



TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Fakulta textilní



ERGONOMICKÝ KOMFORT A PADNUTÍ PRUŽNÉHO TANEČNÍHO ODĚVU

Bakalářská práce

Studijní program: B3107 – Textil
Studijní obor: 3107R013 – Management obchodu s oděvy
Autor práce: **Kateřina Lepšíková**
Vedoucí práce: Ing. Blažena Musilová, Ph.D.





TECHNICAL UNIVERSITY OF LIBEREC
Faculty of Textile Engineering



ERGONOMIC COMFORT AND FIT OF DANCE CLOTHING

Bachelor thesis

Study programme: B3107 – Textil
Study branch: 3107R013 – Management of clothing trade
Author: **Kateřina Lepšíková**
Supervisor: Ing. Blažena Musilová, Ph.D.



TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI

Fakulta textilní

Akademický rok: 2013/2014

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Kateřina Lepšíková**
Osobní číslo: **T11000391**
Studijní program: **B3107 Textil**
Studijní obor: **Management obchodu s oděvy**
Název tématu: **Ergonomický komfort a padnutí pružného tanečního oděvu**
Zadávající katedra: **Katedra oděvnictví**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

1. Proveďte rešerši zaměřenou na metody hodnocení tlaku pružných textilních výrobků na povrch lidského těla v souvislosti s ergonomickým komfortem.
2. Experimentálně definujte vstupní konstrukční parametry střihu vybraného pružného tanečního oděvu s aspektem na ergonomický komfort a padnutí oděvu.
3. Experimentální výsledky bodu zadání 2 diskutujte a promítněte do technické dokumentace návrhu vybraného tanečního oděvu.



Rozsah grafických prací: dle rozsahu dokumentace

Rozsah pracovní zprávy: cca 40 stran

Forma zpracování bakalářské práce: tištěná

Seznam odborné literatury:

- SHISHOO, R. (2005), Textiles in sport, Woodhead Publishing, Cambridge England, ISBN-13: 978-1845695392.
- SONG, G. (2011), Improving Comfort in Clothing, Woodhead Publishing, Cambridge England ISBN-13: 978-1845695392.
- YU, W. & FAN, J. et al, (2006), Innovation and Technology of Women's Intimate Apparel, CRC Press: 1 edition, ISBN-13: 978-0849391057.
- FILATOV V.N. (1984), Navrhování pružných textilních výrobků, SNTL.
- RICHARDSON, K. (2008), Designing and Pattern Making for Stretch Fabrics. Oxford: Blackwell Publishing, ISBN-13: 9781563674792.
- RAL GZ 387-1, (2008), Medical Compression Hosiery - Quality Assurance, Published: Supersedes RAL GZ 387.


Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Blažena Musilová, Ph.D.


Katedra oděvnictví

Datum zadání bakalářské práce: 2. listopadu 2013

Termín odevzdání bakalářské práce: 19. května 2014


Ing. Jana Drašarová, Ph.D.
děkanka




doc. Ing. Antonín Havelka, CSc.
vedoucí katedry

V Liberci dne 2. listopadu 2013

Prohlášení

Byla jsem seznámena s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé bakalářské práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li bakalářskou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědoma povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím mé bakalářské práce a konzultantem.

Současně čestně prohlašuji, že tištěná verze práce se shoduje s elektronickou verzí, vloženou do IS STAG.

Datum:

Podpis:

Poděkování

Tímto bych ráda poděkovala vedoucí mé bakalářské práce Ing. Blaženě Musilové Ph.D. za poskytnutí odborných rad, ochotu a vstřícnost během zpracování této práce. Dále mé poděkování patří paní Haně Rulcové za odbornou pomoc a konzultaci.

Velké poděkování také náleží mé rodině a přátelům za podporu, trpělivost a pomoc po celou dobu studia.

Anotace

Tato bakalářská práce je zaměřena na studii vztahu ergonomického komfortu a padnutí pružného tanečního oděvu a na návrh modifikace konstrukce.

Cílem je zjištění roztažnosti materiálu na jednotlivých částech těla a zároveň posouzení ergonomického komfortu tanečního oděvu. Roztažnost je měřena ve statické pozici pomocí čtvercové sítě narýsované na povrchu oděvu. Poté je subjektivně hodnocena roztažnost ve třech nejkritičtějších pozicích v tanci. V poslední části je vyhodnocení měření a navržení modifikace konstrukce na základě subjektivního posouzení.

Klíčová slova

Tanec, roztažnost, ergonomický komfort, tlak, pružný taneční oděv

Anotation

This bachelor thesis is focused on the study of relationship between ergonomic comfort and fit of elastic dance clothing and suggestion of construction modification.

The aim is to find out the stretchability of the material in particular parts of the body and evaluate ergonomic comfort of the dance clothing. The stretchability is measured in static position by squared grid that is ruled on the surface of the clothing. Then the stretchability is subjectively suggested in three most critical positions for dance. The assessment of the measuring and suggestion of construction modification on the basis of subjective considering is in the last part of this work.

Key words

Dance, stretchability, ergonomic comfort, pressure, elastic dance clothing

Obsah

Úvod.....	10
1. Teoretická část.....	11
1.1 Tanec.....	11
1.2 Taneční oděv a oděvní komfort	11
1.3 Mechanické vlastnosti.....	12
1.3.1 Pevnost a tažnost	13
1.3.2 Pružnost.....	14
1.3.3 Roztažnost	15
1.3.4 Deformace	19
1.3.5 Komprese	20
1.4 Ergonomie.....	22
1.5 Nejkritičtější pozice v tanci	22
1.6 Zásady měření tělesných rozměrů	23
1.6.1 Měření statických rozměrů.....	24
1.6.2 Měření dynamických rozměrů	26
2. Praktická část.....	27
2.1 Charakteristika tanečního oděvu.....	28
2.1.1 Technický náskres	28
2.1.2 Technický popis	29
2.2 Studie konstrukčního řešení kombinézy	30
2.3 Studie oděvního materiálu	28
2.4 Statické a dynamické rozměry probandky.....	31
2.5 Konstrukce kombinézy	32
2.6 Zjišťování roztažnosti	33
3. EXPERIMENTÁLNÍ ČÁST	37
3.1 Popis a zhodnocení výsledků.....	38
3.2 Návrh změny konstrukčního řešení	52
Závěr	54
Seznam literatury	56

Seznam obrázků.....	58
Seznam tabulek.....	59
Přílohy.....	60

Úvod

V současné době je kladen důraz na fyziologický, senzorický, ergonomický a psychologický komfort oděvů určených pro pohybové aktivity. Pro taneční oděv je stejně tak důležité padnutí oděvu a volnost pohybu, jako vzhled a funkčnost.

Tato bakalářská práce se zabývá zjišťováním ergonomického komfortu a padnutí pružného tanečního oděvu na základě měření roztažnosti materiálu a subjektivního hodnocení. V první části se zaměřuje na vybrané mechanické vlastnosti textilií, definuje tři nejkritičtější pozice v tanci a uvede nás do problematiky měření vybraných statických i dynamických tělesných rozměrů. Stěžejní pro tuto práci je roztažnost, a tak se rešeršní část zaměřuje hlavně na metody její zjišťování a měření.

V praktické části je charakterizován a definován taneční oděv. Byla vybrána těsně přiléhavá kombinéza, která je zjednodušenou verzí kombinézy se všitou sukní na balet. Tato část se zabývá také studií konstrukčního řešení kombinézy. Dále uvádí statické a dynamické rozměry probandky. V neposlední řadě podrobně popisuje postup měření roztažnosti pomocí čtvercové sítě narýsované na povrch kombinézy.

Experimentální část je zaměřena z velké části na popis a diskuzi subjektivního hodnocení ergonomického komfortu a výsledků měření. Na konec této bakalářské práce je uveden návrh změny konstrukčního řešení na základě výsledků subjektivního hodnocení a měření roztažnosti.

1. Teoretická část

1.1 Tanec

Slovo tanec nelze shrnout do jedné definice, protože pro každého znamená něco jiného. Obecně se tanec vyznačuje pohybem těla, kam patří i klidová pozice, jako např. póza či postoj, která je charakterizována jako pohyb o nulové rychlosti. Většinou jsou tyto pohyby prováděny za doprovodu hudby, kdy tanečník reaguje na rytmus a melodii. Pohyb jako takový je považován za aktivitu vnější. Vnitřní aktivitou je myšleno vyjádření pocitů a emocí tanečníka. Je to určitý druh neverbální komunikace nebo také skrytý jazyk duše. Tanec je možné považovat i za umění, jakmile dosáhne určité estetické hodnoty.

1.2 Taneční oděv a oděvní komfort

Nejen pohyb a hudba slouží při tanci k vyjádření pocitů a emocí tanečníka či ztvárnění daného tématu. Nedílnou součástí projevu je i taneční oděv, který pomáhá dotvořit atmosféru tance. Pro stoprocentní vžití do role je velmi důležité přizpůsobení tanečního oděvu lidskému tělu a to jak v klidu, tak v pohybu. Musí dokonale padnout a pomáhat navodit žádoucí pocit při tanci. Pokud by způsoboval nepříjemné pocity, tanečník by se příliš soustředil na chyby tanečního oděvu místo na správnou performanci.

Taneční oděv musí vyhovovat po stránce fyziologické (být pohodlný), psychologické (navozovat příjemné pocity a myšlenky), technické (umožnit pohyby všech částí těla a být vůči nim odolný), zdravotní nezávadnosti (nezpůsobovat bolest a

nenarušovat činnosti vnitřních orgánů) a trvanlivosti (sloužit po dobu dvou až tří let). Zároveň musí zachovávat pravidla etiky, to znamená zakrývat intimní části těla.

Pro taneční oděv je velice důležitý oděvní komfort, který je definovaný jako stav fyziologické, psychologické a fyzikální harmonie mezi člověkem a prostředím. Lze ho rozdělit do 4 hlavních aspektů:

- fyziologický komfort definován jako stav lidského organismu a subjektem vnímán jako pohodlí, tedy nevyvolávající nepříjemné pocity, zahrnující dále termofyziologický komfort ovlivňující termoregulaci člověka (např. tepelná izolace, prodyšnost, odvod vlhkosti atd.)

- senzorický komfort charakterizující pocity z mechanického přímého kontaktu textilie a pokožky (např. příjemná hladkost a jemnost, nežádoucí drsnost a tuhost)

- ergonomický komfort posuzující přizpůsobivost oblečení při nošení a umožňující volnost pohybu (závisí na modelovém řešení oděvu a pružnosti materiálu)

- psychologický komfort závisející na módnosti, osobní preferenci, situaci atd.

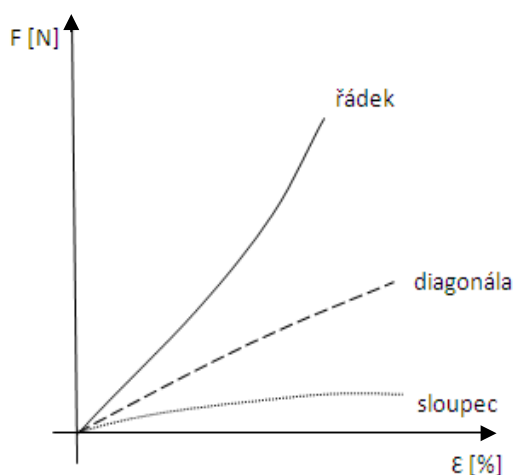
[1, str. 68]

1.3 Mechanické vlastnosti

Mechanické vlastnosti materiálu se nejvíce podílejí na zpracovatelských vlastnostech a užitné hodnotě. Tyto vlastnosti se projevují jako odezva na mechanické namáhání, které vzniká působením vnějších sil.

1.3.1 Pevnost a tažnost

Pevnost a tažnost jsou úzce související mechanické vlastnosti textilie, které jsou většinou měřeny současně. Zatímco pevnost je schopnost materiálu odolávat působení vnějších sil, tažnost je schopnost materiálu měnit svůj tvar vlivem vnějších zatěžujících sil. [2, str. 37] Na pevnosti závisí trvanlivost a odolnost tanečního oděvu. Tažnost ovlivňuje konečné použití tanečního oděvu z hlediska komfortu. Díky tažnosti může taneční oděv měnit své rozměry a přizpůsobit se tak pohybům těla. Na obrázku 1 je na ose x znázorněno prodloužení pleteniny orientované do různých směrů vyjádřené v procentech a na ose y síla v Newton jednotkách.



Obrázek 1 Tahová křivka pleteniny orientované do různých směrů dle [2, str. 39]

Při měření se vychází z normy ČSN 80 0810 – Zjišťování tržné síly a tažnosti pletenin [3], kde je popsán tvar a rozměry vzorků pletenin pro měření. Na Technické univerzitě v Liberci je možno měřit tažnost na přístroji Testometric M350-5CT, který dosahuje maximálního výkonu 5 kN. Měří jak sílu, tak i prodloužení s přesností na 0,001 mm a disponuje nastavitelnou rychlostí s přesností na 0,001 mm/min až do maximální rychlosti 2000 mm/min. Výška pracovního prostoru je 1275mm. [4]

Výsledkem měření je tažnost materiálu vyjádřená v procentech, kterou dopočítáme pomocí vzorce:

$$\varepsilon = \frac{l_p}{l_0} \times 100 [\%]$$

Kde:

ε je tažnost textilie v %

l_p délka vzorku při přetrhu v metrech

l_0 původní upínací délka vzorku v metrech

Výstupem měření je tabulka s maximálními silami působícími v době přetrhu a tahová křivka. Z analýzy tahových křivek lze zjistit její charakteristické části, tzv. deformační křivku.

1.3.2 Pružnost

Pružností neboli elasticitou pleteniny rozumíme její schopnost po zatížení a odlehčení měnit vratně své rozměry (při zatížení změna jedním směrem, po odlehčení samovolná změna směrem opačným). Z toho zákonitě vyplývá, že projevu pružnosti pleteniny musí předcházet deformace (protažení), jinak se pružnost nemůže projevit. Pokud by taneční oděv nebyl elastický, tak by každé vyboulení mělo trvalý charakter. [5, str. 29] Pružnost se zjišťuje z důvodu plného využití roztáhnutosti pleteniny a zároveň nenarušení její pružnosti. Proto se zde uplatňuje metoda cyklického namáhání, které simuluje opakované oblékání a nošení oděvů z pletenin.

Měření se řídí pokyny uvedenými v normě ČSN 80 0886 – Zjišťování pružnosti plošných textilií – Část 1: metody Strip [6]. Lze ho opět provést na přístroji Testometric

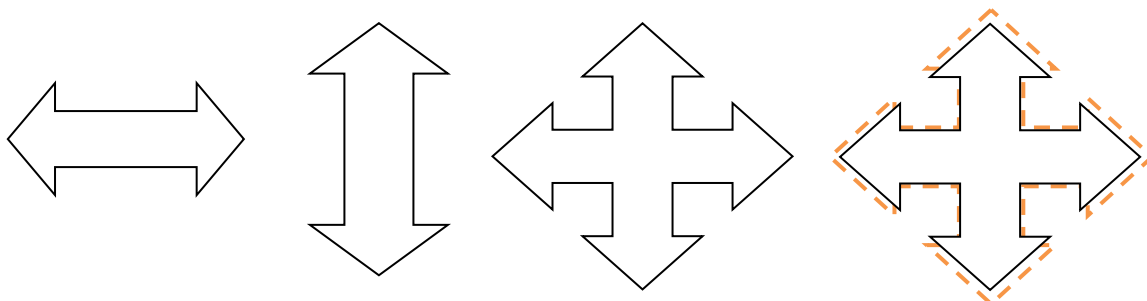
model M350-5CT, jehož parametry jsou uvedeny v předchozí kapitole. Naměřené hodnoty a průběhy grafů zaznamenává a ukládá počítač.

1.3.3 Roztažnost

Nejdůležitější vlastností pro experimentální část této bakalářské práce je roztažnost. Je to hodnota, o kterou se vzorek materiálu zvětší během působení vnější síly, vyjádřená v procentech. Roztažnost textilie je výrazně omezena její vazbou, použitou přízí a v neposlední řadě i obsahem elastických vláken. [7, str. 2]

Faktor roztažnosti je hodnota prodloužení materiálu při nastavené síle, kterou působí materiál na lidské tělo oblečeného v oděvu zhotoveného z elastické textilie. Tato hodnota představuje modifikaci stříhového dílu o tzv. záporné přídavky ke konstrukčním úsečkám, díky kterým je zajištěno dokonalé přizpůsobení se tvarům lidského těla.

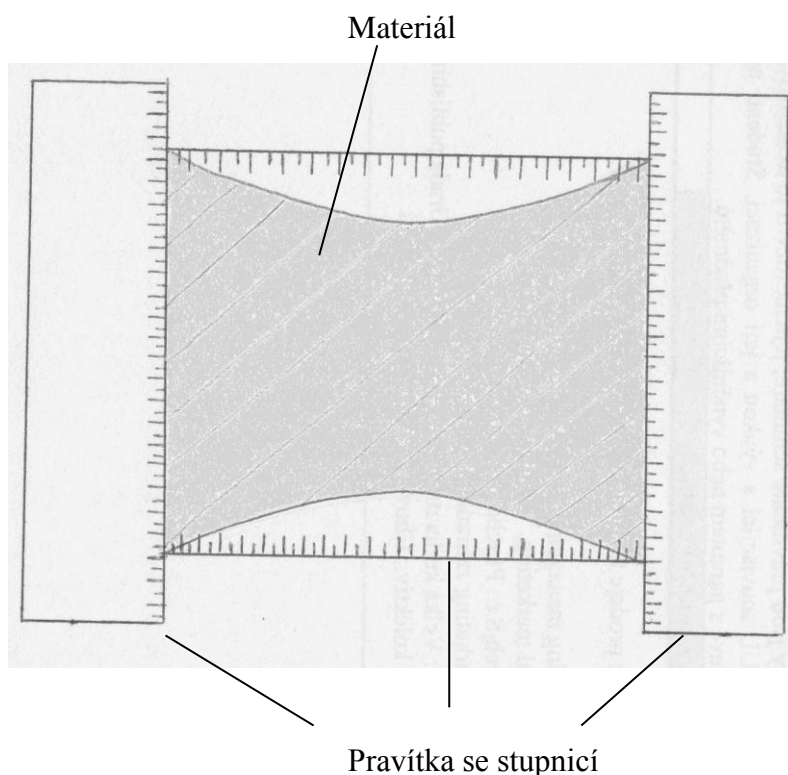
Elastické materiály mohou být roztažné buď pouze v jednom směru, a to v příčném nebo podélném, nebo v obou směrech. Možností čtyřsměrné roztažnosti je také podpoření roztažnosti elastomerovými vlákny. (Obrázek 2) Textilie se vyznačují anizotropií, což znamená, že materiál má v jednom směru větší roztažnost než ve směrech ostatních nebo je roztažný pouze v jednom směru. [8, str. 35] Znalost této vlastnosti je velice důležitá pro zajištění komfortu a ergonomie tanečního oděvu.



Obrázek 2 Příčná, podélná, dvousměrná a čtyřsměrná roztažnost [9, str. 2]

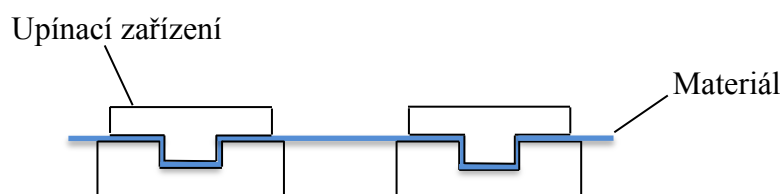
Winifred Aldrich [10] se zabývá jednoduchými a technicky nenáročnými postupy měření vlastností materiálu. Autorka uvádí, že metody neposkytují přesné hodnoty měřených vlastností, ale že jsou dostačující pro utvoření představy o vlastnostech materiálu a následnou tvorbu stříhu na konkrétní materiál nebo naopak přiřazení zhotoveného stříhu k danému materiálu.

Autorka v knize [10] navrhla velice jednoduchou metodu pro měření roztažnosti materiálu (Obrázek 3). Použila vzorek čtvercového tvaru 20 x 20 cm. Materiál je uchopen dvěma pravítky ve vzdálenosti 16 cm od sebe. Pravítka jsou tedy položena 2 cm od kraje materiálu. Pravítko uchopené pravou rukou stlačuje materiál, aby neprokluzoval, a zároveň je posunováno po horizontální stupnici, ze které je poté vyčtena hodnota roztažnosti. Zároveň z vertikální stupnice je vyčteno zkrácení v podélném směru.



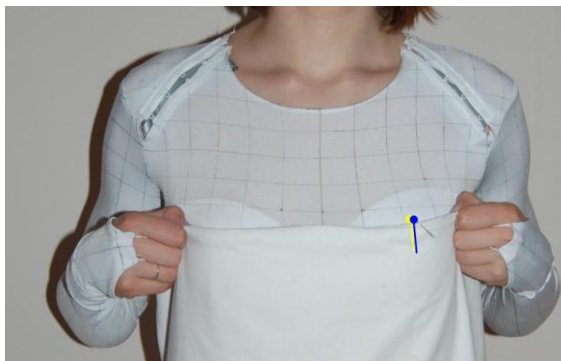
Obrázek 3 Měření roztažnosti materiálu dle Winifred Aldrich [10]

Při této metodě bylo zjištěno, že měření je velmi náročné na provedení kvůli vysokým nárokům na zručnost a sílu vynaloženou kvůli prokluzu materiálu. Měření také ovlivňuje jakost povrchu pravítek. Pro usnadnění a také urychlení metody bylo použito jednoduché upínací zařízení (Obrázek 4), které zmenšilo vliv jakosti povrchu.



Obrázek 4 Metoda měření roztažnosti materiálu pomocí upínacího zařízení dle [10]

Nejčastěji používaná a velice jednoduchá metoda měření roztažnosti materiálu pracuje na základě subjektivního pocitu probanda. (Obrázek 5-8) Dostatečně veliký vzorek je ovinut kolem těla probanda, např. v obvodu hrudníku, v nenataženém stavu a na materiál jsou umístěny značky označující obvod ovinuté části těla. Poté je materiál položen na rovnou plochu a vzdálenost značek je změřena a zaznamenána. Poté je materiál ovinut kolem těla v nataženém stavu tak, aby proband cítil volnost pohybu, tedy dýchání, a materiál nepůsobil nepříjemným tlakem na ovinutou část těla (hrudník). Na materiál jsou nanесeny dvě značky a následně po uvolnění a položení materiálu na rovnou plochu je opět změřena a zaznamenána vzdálenost mezi těmito značkami. Procento roztažnosti materiálu je vypočteno z obvodu hrudníku probanda a z hodnoty naměřené mezi značkami.



Obrázek 5 Materiál ovinutý kolem těla v nenataženém stavu



Obrázek 6 První měření vzdálenosti mezi značkami



Obrázek 7 Materiál ovitý kolem těla v nataženém stavu

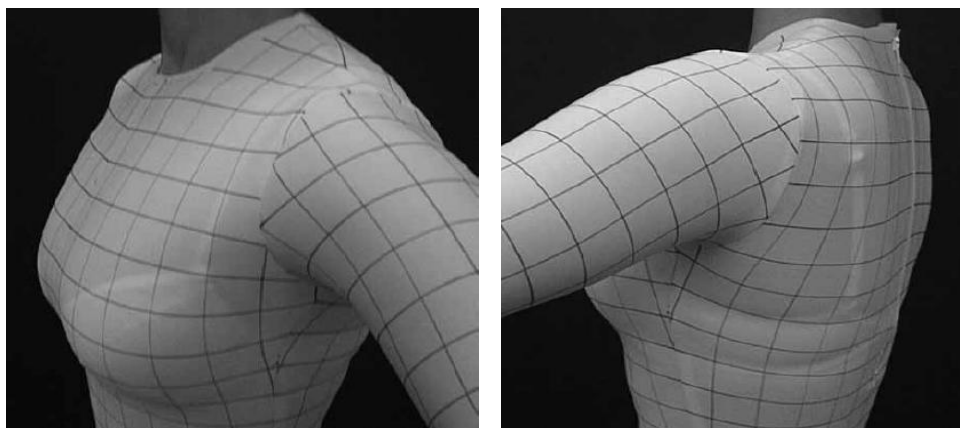


Obrázek 8 Druhé měření vzdálenosti mezi značkami

Tomáš Kubeček [11] se ve své bakalářské práci mimo jiné zabýval také zjišťováním roztažnosti biaxálním neboli obousměrným namáháním na přístroji Fabis dostupným na Technické univerzitě v Liberci. Výsledným hodnotám přiřadil výraz subjektivní, protože přístroj neposkytl zcela přesné a jednoznačné informace.

P. Watkins v knize Improving Comfort in Clothing [12, str. 268 - 270] uvedla, že tvar stříhového dílu ovlivňuje charakteristiku materiálu, tedy i roztažnost. Názorně to předvedla na rukávové hlavici. (Obrázek 9) Na materiál bílé barvy natiskla 25 mm

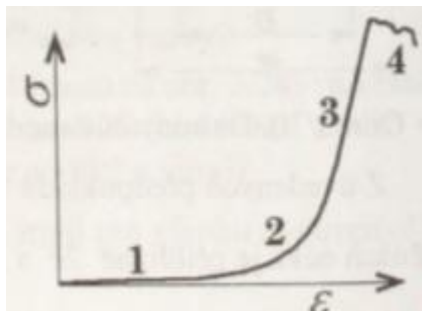
čtvercovou síť a podle deformace její geometrie zkoumala roztažnost materiálu v oblasti průramku. Aby zajistila dokonalé padnutí a volnost pohybu v tomto oděvu, vytvořila tzv. dynamický úhel rukávové hlavice, který se vztahuje k hloubce hlavice z ramenního bodu na vrcholu rukávové hlavice k průsečíku mezi rukou a hrudníkem. Hloubku rukávové hlavice změlčila, aby efektivněji využila roztažnosti materiálu.



Obrázek 9 Analýza roztažnosti materiálu v oblasti průramku dle [12]

1.3.4 Deformace

Během mechanického namáhání dochází ke změně tvaru, tzv. deformaci. Ta je závislá na velikosti zatížení, rychlosti namáhání a době trvání. Při namáhání materiálu tahem se sledují nastávající změny (Obrázek 10). Při pominutí tahu se projeví elastické vlastnosti, a to nejprve okamžité elastické protažení, tzv. elastická deformace (1), která se vrátí do původní polohy ihned po odlehčení. Další část je protažení závislé na čase, tzv. viskoelastická deformace (2), která po odstranění vnějších sil postupně mizí zpět do původního stavu. Poslední je deformace trvalá – plastická deformace (3), která je dokonale nevratná, následovaná přetrhem materiálu (4). V praxi dochází k malým deformacím a jen zřídka dochází k takovému namáhání, které by znamenalo porušení plošné textilie. [13, str. 32]



Obrázek 10 Deformační křivka dle [13, str. 32]

1.3.5 Komprese

Oděvy aplikují díky své roztažnosti a pružnosti tlak na lidské tělo a svaly. Ten je vnímán v místech, kde jsou receptory tlaku (tzv. Meissnerova tělíska). Ta jsou rozmístěna na těle nerovnoměrně a na 1 cm^2 jich připadá asi 25. Tento jev se nazývá komprese. Ta zajišťuje při správném a vyváženém tlaku povzbuzení činnosti krevního oběhu a tím rychlejší vyplavení kyseliny mléčné z těla, lepší výkony díky zvýšenému okysličení svalů, podporu svalů, redukci vibrací svalů, snížení nechtěných pohybů svalů a tuků, ochranu svalů před poškozením a také bojuje proti křečím. [14, str. 36]

Na druhou stranu může být komprese také nebezpečná. Pokud působí neúměrně, může způsobit nežádoucí omezení biologických funkcí organismu, např. normálního krevního oběhu apod. Pokud by takto nevyhovující oděv byl používán delší dobu nebo trvale, mohlo by dojít k těžkým zdravotním problémům.

Tato bakalářská práce se z důvodu dostupnosti technického vybavení zabývá hodnocením tlaku na základě subjektivního pocitu probandky a na základě roztažnosti materiálu. Jsou zde ale uvedeny další možnosti zjištění tlaku oděvů na lidské tělo.

Norma ČSN P ENV 12718 – Zdravotní kompresivní punčochy [15] stanovuje pět kompresních tříd (Tabulka 1). Kompresní třída A není určena pro lékařské účely kvůli velmi slabé kompresi, ale napomáhá udržet tvary těla a lze ji využít jako hranici pro stanovení optimálních přídavků ke konstrukčním úsečkám. Maximální tlak pružného tanečního oděvu by se měl tedy pohybovat v této kompresní třídě.

Tabulka 1 Kompresní třídy dle [15]

Kompresní třída	Komprese u kotníku ¹⁾	
	hPa	mmHg ²⁾
Ccl A - velmi slabé	13-19	10-14
Ccl I - slabé	20-28	15-21
Ccl II - střední	31-43	23-32
Ccl III - silné	45-61	34-45
Ccl IV - velmi silné	65 a více	49 a více
¹⁾ Hodnoty udávají tlak, kterým působí punčocha na hypotetický válcovitý kotník.		
²⁾ 1 mmHg = 1.333 hPa.		

Merada v roce 1982 prozkoumal vztah mezi stupněm pružnosti kůže a stupněm pružnosti látky ve spojení s přiléhavostí oděvu na tělo na základě Laplaceova pravidla za předpokladu, že napětí je konstantní a tlak mění pouze křivky těla. To znamená, že čím menší křivka je, tím větší tlak působí na tělo a opačně.

$$P = \frac{T}{\rho}$$

Kde:

P je tlak oděvu na tělo,

T napětí materiálu a

ρ rádius zakřiveného povrchu těla.

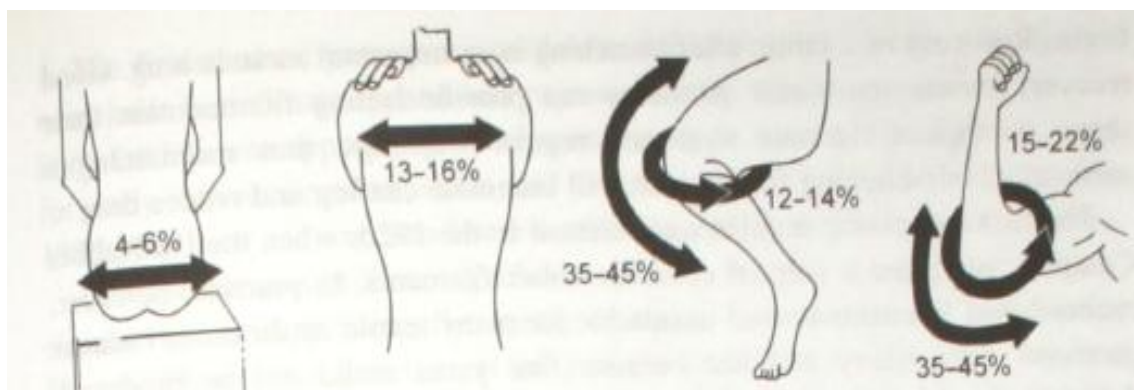
[12, str. 6]

1.4 Ergonomie

Ergonomie (z řeckého ergo – práce, nomos – zákon) propojuje možnosti, schopnosti a dovednosti člověka s technikou, tedy vším, co používá k vytváření užitných hodnot nebo uspokojování potřeb, a okolním prostředím, neboli vším, co může ovlivňovat jeho činnost. Jejím cílem je optimalizace psychofyzické zátěže a zajištění rozvoje osobnosti. [14, str. 4] Tato obecná definice v problematice tanečního oděvu znamená spojení lidského těla a oděvu v jeden fungující a vzájemně se podporující celek. Tedy takový oděv, který nebrání výkonu pohybu.

1.5 Nejkritičtější pozice v tanci

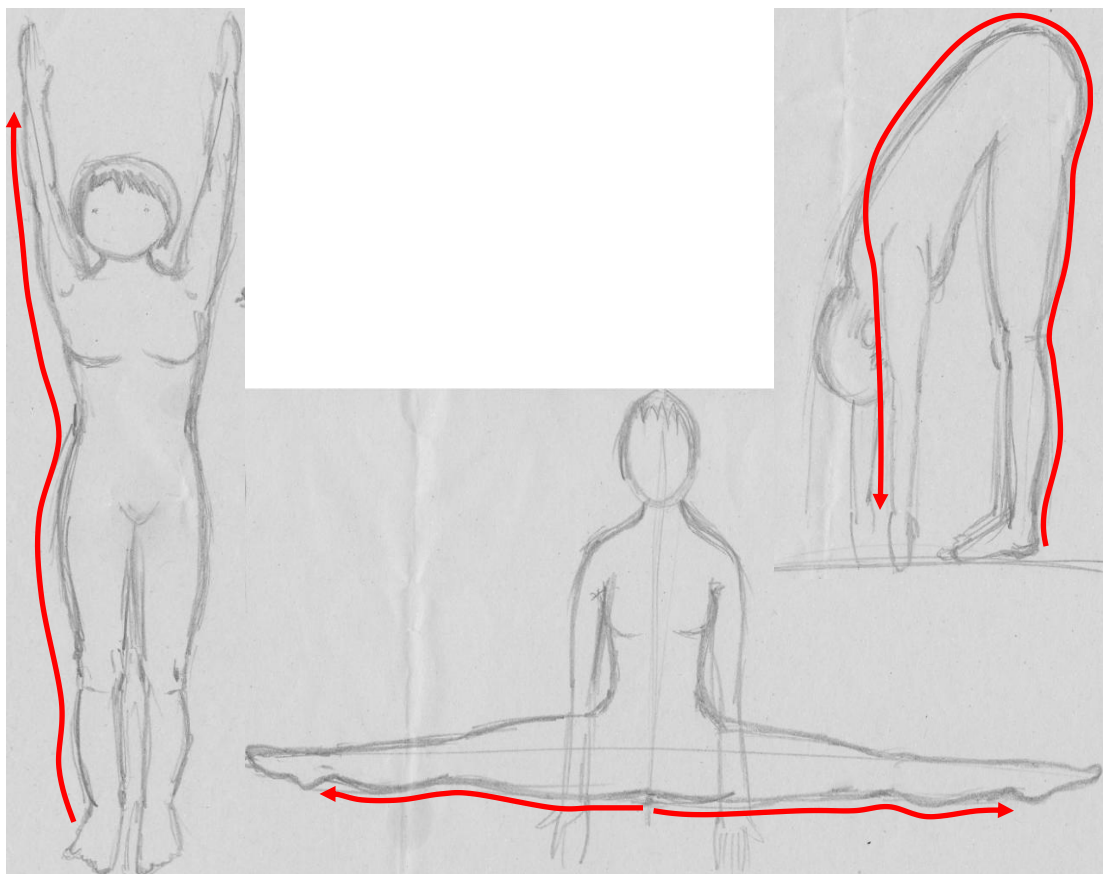
Hatch [12, str. 281] v roce 1993 stanovil rozměrové změny těla v pohybu a to v šíři hýždí 4-6%, napříč rameny 13-16%, v délce horních a dolních končetin 35-45% a v obvodech loktů a kolen 12-22% (Obrázek 11)



Obrázek 11 Rozměrové změny těla v pohybu dle [16, str. 205]

V tanci je jedna z nejkritičtějších pozic ta se vzpaženými rukami. V této pozici je namáhána oblast celé délky těla od dolních končetin, přes hrudní část, až po horní

končetiny, a to vpředu i vzadu. Další je pozice v předklonu, kde se jedná o hlavně o celou délku zadní části těla, tj. horní končetiny, záda, oblast hýždí a dolní končetiny. Neposlední pozicí je sed roznožmo. To je poté oblast rozkroku, hýždí a celá délka dolních končetin. (Obrázek 12)



Obrázek 12 Pozice se vzpaženýma rukama, v sedu roznožmo a v předklonu

1.6 Zásady měření tělesných rozměrů

Podle normy ČSN 80 0090 – Metodika měření tělesných rozměrů mužů, žen, chlapců a dívek [17] se tělesné rozměry dělí takto:

- Přímé rozměry – dělí se na výšky, čelní a profilové šířky
- Povrchové (obloukové) tělesné rozměry – dělí se na délkové, šířkové a obvodové
- Ostatní rozměry

Potřebná měřidla:

- Antropometr – kovová přenosná tyč s milimetrovou stupnicí a jedním posuvným ramenem, určená především k měření výšek.
- Část antropometru – obvykle složená ze dvou dílů s milimetrovým dělením a dvěma posuvnými rameny, určená k měření čelních a profilových šířek.
- Měřicí páska je určená k měření délkových, šířkových a obvodových rozměrů.

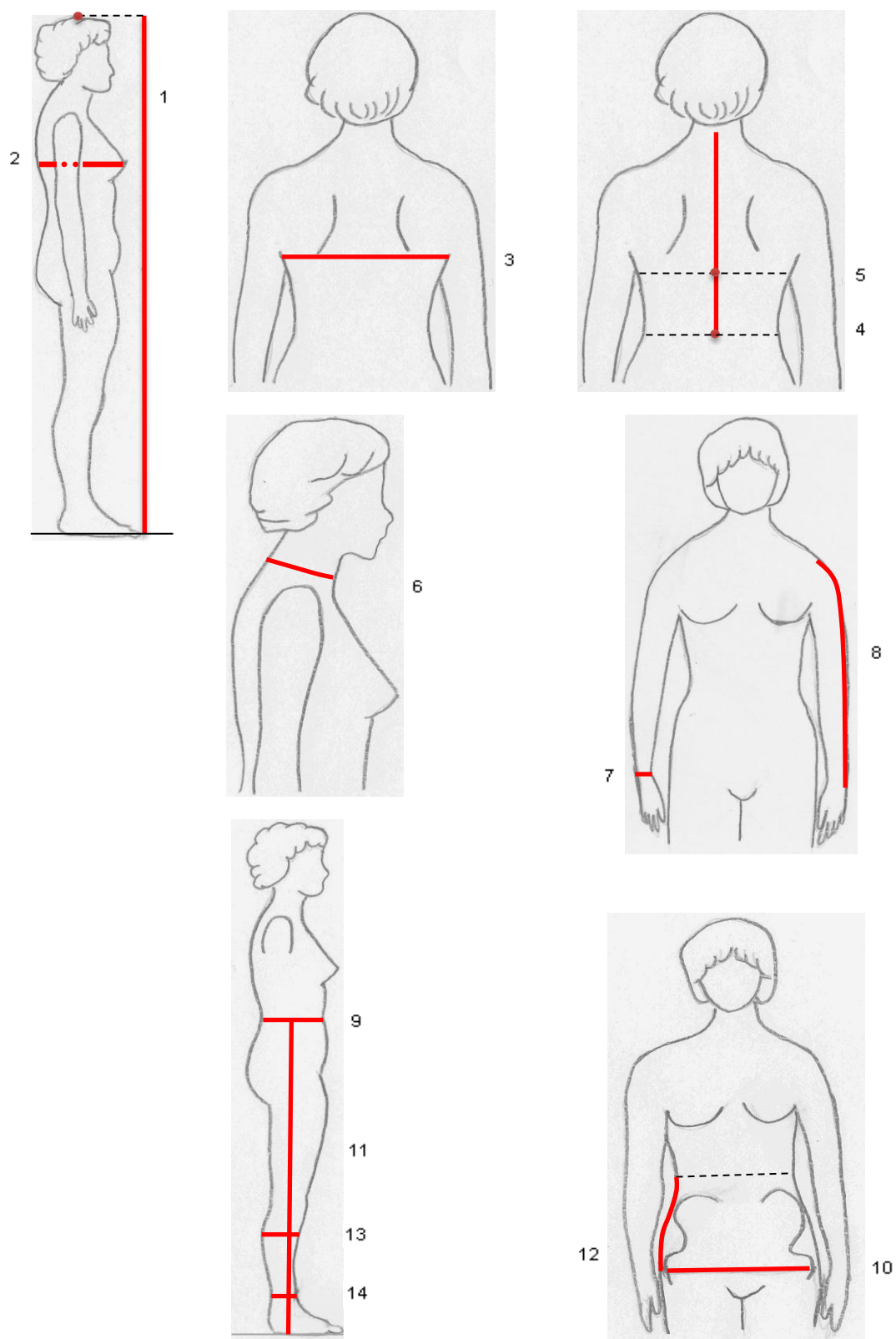
Pomůckou pro měření je těloměrná páska, což je tkanice nebo pruženka upevněná v pase, která zajišťuje stálou polohu pasové linie po celém obvodu těla [17]

1.6.1 Měření statických rozměrů

1. Výška postavy se měří od základní roviny k temennímu bodu.
2. Obvod hrudníku se měří zepředu dozadu při normálním dýchání vodorovně kolem hrudníku. Měřicí páska se vede vpředu přes prsní body (u žen nejvystouplejší místa prsů) a spojuje se vzadu na pravé straně těla.
3. Šířka zad se měří mezi zadními podpažními body.
4. Délka zad se měří od vrcholu 7. krčního obratle podél páteře k zadnímu pasovému bodu na spodním okraji těloměrné pásky.
5. Zadní hloubka podpaží se měří od vrcholu 7. krčního obratle podél páteře přes pomocnou pásku, zachycující vystouplost lopatek k zadnímu pasovému bodu na spodním okraji těloměrné pásky.

6. Obvod kořene krku se měří kolmo na osu krku. Spodní okraj měřicí pásky prochází zadním krčním bodem (nad 7. krčním obratlem) a vpředu se spojuje pod ohryzkem.
7. Obvod zápěstí se měří v úrovni spodního výčnělku loketní kosti na volně spuštěné horní končetině.
8. Délka paže a předloktí se měří na vnější straně horní končetiny od ramenního bodu (ve středu šířky ramenního kloubu) k zápěstnímu bodu na malíkové straně.
9. Obvod pasu se měří kolem trupu v úrovni bočních pasových bodů mezi hřebeny kyčelních kostí a žeberními oblouky. Postava má nezatažené břicho normálně dýchá.
10. Obvod sedu se měří kolem pánve v úrovni nejvystouplejších míst velkých chocholíků.
11. Boční délka kalhot (výška pasu) se měří od základní roviny k bočnímu pasovému bodu na spodním okraji těloměrné pásky.
12. Boční hloubka sedu (vstoje) se měří od bočního pasového bodu na spodním okraji těloměrné pásky po boční straně pánve k nejvystouplejšímu místu velkého chocholíku.
13. Obvod lýtky se měří v úrovni nejvystouplejšího místa lýtky Měřená osoba stojí s mírně roznoženýma nohama, hmotnost těla je stejnoměrně rozložena na obě dolní končetiny.
14. Obvod kotníku se měří přes vrcholy vnějšího a vnitřního kotníku.

[17] (Obrázek 13)

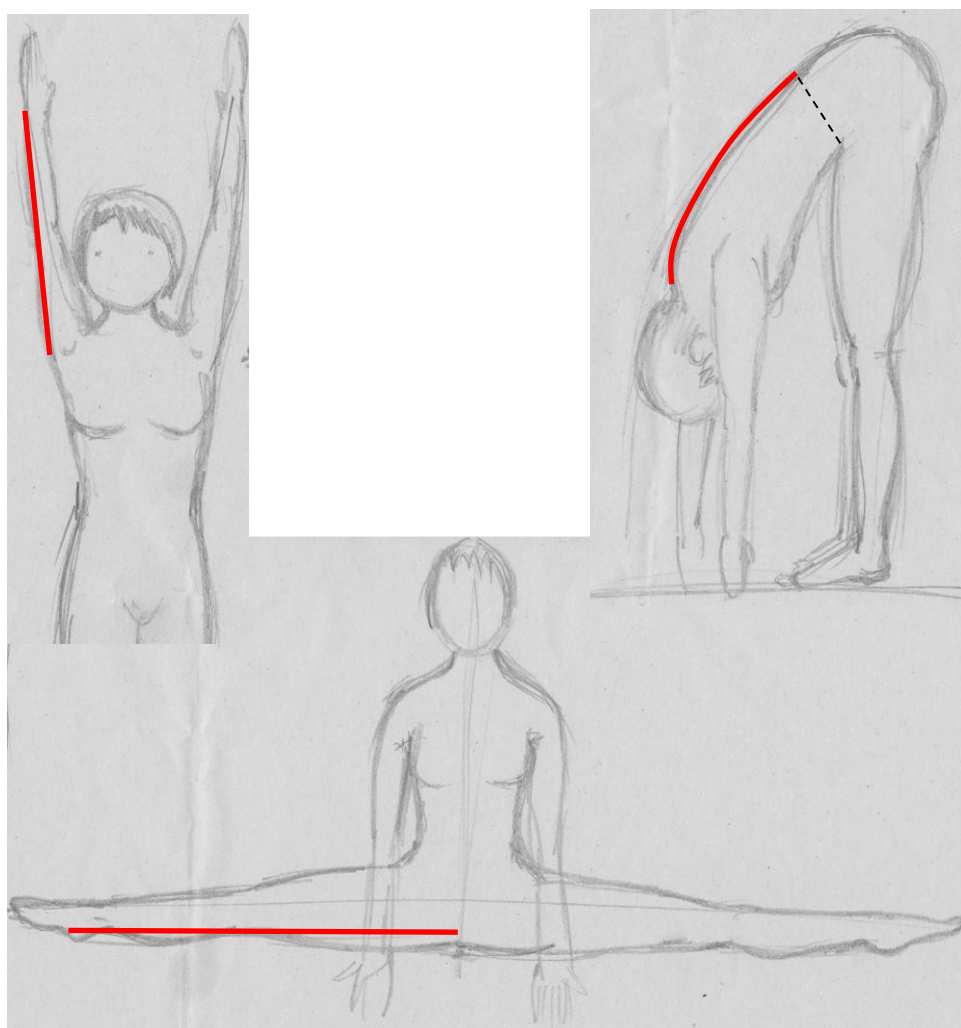


Obrázek 13 Měření statických rozměrů dle [17]

1.6.2 Měření dynamických rozměrů

- a) Délka paže a předloktí při vzpažení se měří od předního (nebo zadního) podpažního bodu k zápěstnímu bodu na malíkové straně.
- b) Délka zad při předklonu se měří od vrcholu 7. krčního obratle podél páteře k zadnímu pasovému bodu na spodním okraji těloměrné pásy.
- c) Kroková délka při sedu roznožmo se měří po vnitřní straně dolní končetiny od rozkroku k vnitřní straně chodidla.

[17] (Obrázek 14)



Obrázek 14 Měření dynamických rozměrů

2. Praktická část

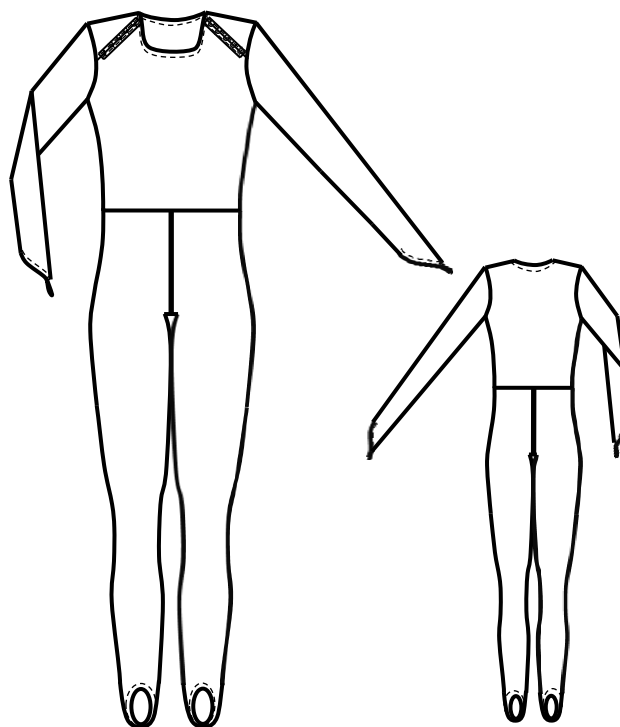
2.1 Studie oděvního materiálu

Vybraný oděvní materiál je zátažná jednolícni pletenina bílé barvy, bez vzoru a povrchové úpravy. Materiálové složení je 5% Spandex, 15% Viskóza a 80% Polyester. Plošná hmotnost pleteniny je 210g/m². Hustota řádků na 10 cm je 140, hustota sloupků na 10 cm je 200.

2.2 Charakteristika tanečního oděvu

Pro experiment je vybrán taneční oděv na balet Labutí jezero. Jedná se o kombinézu těsně přiléhající na tělo se sukní vsazenou mezi pasovou a sedovou přímku. Návrh tanečního oděvu je zobrazen v Příloha A. Sukně je v experimentu vynechána, protože nemění ergonomický komfort ani padnutí kombinézy. Kombinéza pokrývá celé tělo. Pro sledování chování materiálu na těle ve statických a dynamických pozicích je nutné přidat k rukávům návleky na prostředníčky a k nohavicím návleky na chodidla. V následující kapitole 2.2.1 je uveden technický náčrtek a v kapitole 2.2.2 technický popis. Řez švem je uveden v Příloha B.

2.2.1 Technický nákres



Obrázek 15 Technický nákres kombinézy

Dámská těsně přiléhavá kombinéza s návleky na prostředníčky a chodidla. Horní přední díl je členěn od průkrčníku po průramek na obou stranách dotykovým zapínáním na háčky a očka. Kombinéza je rozdělena pasovým švem. Výstřihový kraj a kraje návleků jsou prošity v šíři 1 mm. Rukáv je jednodílný.

2.2.2 Technický popis

Horní přední díl – členěn dotykovým zapínáním na háčky a očka na tkalounu od průkrčníku po průramek na obou stranách. Průkrčník je prošit v šíři 1 mm.

Horní zadní díl – průkrčník je prošit v šíři 1 mm.

Rukáv – jednodílný, nízkohlavicový, dlouhý, zakončený návlekiem od zápěstí na prostředníček s háčkovanou smyčkou. Kraj návleku je prošit v šíři 1 mm.

Dolní přední díl – členěn uprostřed. Zakončen návleky od dolní přímky po chodidlo. Kraj návleku je prošit v šíři 1 mm.

Dolní zadní díl – členěn uprostřed. Zakončen návleky od dolní přímky po chodidlo. Kraj návleku je prošit v šíři 1 mm.

Švové záložky – jsou začištěny obnitkováním.

2.3 Studie konstrukčního řešení kombinézy

Předexperimentálně byla vybrána a provedena konstrukce z metodiky IL MODELLISIMO italského autora FERDINANDO BURGO [18]. Jednalo se o kombinézu pokrývající celé tělo se spojenou horní a dolní částí v jeden celek. Vstupní rozměry byly obvod hrudníku, pasu a sedu, délka od bočního krčního bodu k prsu, mezipsná šířka, délka zad, šířka zad, délka paže a předloktí v ohybu, délka kolene, výška pasu, výška postavy, boční hloubka sedu vsedě a vstoje. Konstrukce byla zkoumána v oblasti ramen, hrudníku, pasu, sedu a délek.

Po zhotovení konstrukce byly zjištěny nedostatky. Již v průběhu konstruování byly postrádány postupy ke zhotovení konstrukčních přímek v oblasti průramku a náramenice, rozměry pro oblast průramku na zadním i předním díle a oblast ramen na předním díle. Chyběl zde údaj o sklonu náramenice, rozměru prsního odševku a pomocných bodů pro vykreslení průramku. U dolní části kombinézy metodika nerespektovala anatomický tvar lidského těla. Zcela opomíjena byla pánevní oblast, konkrétně oblast hýždí. Délka předního a zadního dílu byla stejná, tudíž zde nebyl prostor pro vystouplost hýžděového svalstva a byla by tak výrazně omezena dynamika lidského těla, např. pozice vsedě. Při konstrukci oděvu pro dolní část těla je nutné zvýšit

pasovou přímkou zadního dílu pro zajištění volnosti pohybu. Konstrukce kombinézy s vyznačenými nedostatky je uvedena v Příloha C.

Kvůli nedostatkům bylo nemožné ramenní oblast konstruovat s přesností a dále modifikovat konstrukci vzhledem k roztažnosti materiálu. Na základě těchto znalostí jsou vybrány dvě alternativní literatury, a to metodika pro konstrukci dámského trika s rukávem dle W. Aldricha – Fabric, form and flat pattern cutting [10] a metodika Müller pro konstrukci dámských legín [19], které jsou spojeny v pasové linii v jednu kombinézu.

Metodika pro konstrukci dámského trika s rukávem je již připravena ve třech variantách: pro neelastický materiál, materiál s roztažností 9,5% - 30% a materiál, který má více než 50% roztažnost. Metodika konstrukce dámských legín pracuje s nulovou roztažností materiálu, proto je nutné uplatnit roztažnost 20% a rozměry modifikovat. Oba konstrukční postupy jsou uvedeny v Příloha D.

Pro uskutečnění experimentu je nutné spojit tyto dvě metody a vytvořit kombinézu, k rukávům zkonstruovat návleky na prostředníčky a k nohavicím návleky na chodidla. Díky těmto modifikacím je možné změřit procento roztažnosti v jednotlivých oblastech těla ve statické a dynamické pozici.

2.4 Statické a dynamické rozměry probandky

Metodika konstrukce dámského trika již počítá s roztažností a tak se tělesné rozměry nemodifikují. Jsou použity obecné tělesné rozměry. V konstrukčních rovnicích této metodiky jsou zahrnuty záporné konstrukční přídatky stanovené pro každou variantu s rozdílným procentem roztažnosti materiálu. V metodice konstrukce dámských legín je uplatněna nulová roztažnost materiálu, proto je nutné obecné tělesné rozměry ze všeho

nejdříve modifikovat o potřebné procento roztažnosti materiálu, v případě této bakalářské práce se jedná o 20% roztažnost materiálu.

Tabulka 2 Statické a dynamické rozměry probandky

Rozměr	Zkratka	Obecný rozměr	Modifikovaný rozměr
Výška postavy	vp	165 cm	132 cm
Obvod hrudníku	oh	89 cm	-
Šířka zad	šz	35,5 cm	-
Délka zad	dz	41,5 cm	-
Zadní hloubka podpaží	zhp	18,5 cm	-
Obvod kořene krku	ok	36 cm	-
Obvod zápěstí	oz	16 cm	-
Délka paže a předloktí	dr	56 cm	-
Obvod pasu	op	64 cm	51,2 cm
Obvod sedu	os	96 cm	76,8 cm
Boční délka kalhot (výška pasu)	bdk	100 cm	80 cm
Boční hloubka sedu (vstoje)	bhs	23 cm	18,4 cm
Obvod lýtky	ol	37 cm	29,6 cm
Obvod kotníku	dšk	23 cm	18,4 cm
Délka paže a předloktí při vzpažení	dppv	50 cm	-
Délka zad při předklonu	dzp	49,5 cm	-
Kroková délka při sedu roznožmo	kdr	93 cm	-

2.5 Konstrukce kombinézy

Postup konstrukce dámského trika s rukávy je převzat z metodiky W. Aldricha a dámských legín z metodiky Müller. Obecné rozměry u dámských legín jsou modifikovány o 20% roztažnosti již na začátku. U konstrukce dámského trika a rukávů je počítáno s obecnými rozměry a ve vzorcích jsou připočítány záporné přídavky

v hodnotách odpovídajících pro roztažnost materiálu 20%. Oba konstrukční postupy jsou uvedeny v Příloha E. Záporné přídavky jsou v konstrukci dámského trika označeny červeně.

V originální konstrukci dámského trika je uveden rozměr délka oděvu (do), která se nanáší na konstrukční úsečku K1D1 u PD a K7D7 u ZD dámského trika. Pro experimentální část této práce je rozměr vynechán z důvodu spojení dámského trika a legín v pasové linii. Všechny ostatní postupy byly dodrženy.

Předexperimentálně je zhotovena konstrukce dámského trika a legín. U dámského trika je roztažnost 20% uplatněna na obvodové rozměry a šířky. Na délkové rozměry je uplatněna pouze u zadní hloubky podpaží (zhp) z důvodu zajištění volnosti pohybu ramenního kloubu. Ostatní rozměry jsou obecné bez uplatnění 20% roztažnosti. U rukávu je ta samá hodnota roztažnosti uplatněna na obvodové rozměry a rozměr šířka rukávu v dolním kraji (oz), avšak na šířku rukávu v podpaží a délkové rozměry není uplatněna žádná roztažnost. U dámských legín je tato hodnota uplatněna ve všech obvodových a šířkových rozměrech a u délkových rozměrů není uplatněna pouze u rozměru boční délka kalhot (bdk).

Při předexperimentální zkoušce kombinézy je zjištěno, že konstrukce nevyhovuje v rozměru délka zad (dz). Dolní kraj dámského trika přesahoval pasovou přímkou. Proto je rozměr délky zad zkrácen o 4 cm, tedy o 9,5% z toho důvodu, že materiál vykazuje přibližně 10% roztažnost vertikálním směrem. To samé nastává u rozměru boční délka kalhot (bdk), která musí být zkrácena o 5 cm, tedy o 5,3%, a délka rukávu (dr), která musí být zkrácena o 7,5 cm, tedy o 12,7%.

2.6 Zjišťování roztažnosti

První metoda měření roztažnosti materiálu je kvůli dostupnosti technického vybavení vybrána dle Winifred Aldrich [10], která je popsána v kapitole 1.3.3 Roztažnost. Pomocí dvou pravítek je materiál roztahován a v místě největšího odporu je změřena změna rozměrů horizontálním a vertikálním směrem. Fotografie zjišťování roztažnosti materiálu jsou uvedeny v Příloha F.

Výsledkem této metody je změna rozměru horizontálním směrem z původních 16 cm upínací délky na 19,5 cm v nataženém směru. Ve vertikálním směru se rozměry zmenšily z původních 20 cm upínací délky na 18 cm v nataženém směru.

Procento roztažnosti je vypočítáno takto:

$$x = \frac{b}{a} \times 100 [\%]$$

$$R = x - 100 [\%]$$

Kde:

x je celková změna rozměru vyjádřená v procentech

b vzdálenost značek nataženého materiálu

a původní vzdálenost značek nenataženého materiálu

R roztažnost materiálu v procentech

Výpočtem je zjištěna roztažnost 22% horizontálním směrem a 10% vertikálním směrem. Materiál se tedy vyznačuje anizotropií.

Druhá metoda zjištění roztažnosti materiálu je nejčastěji používaná a nejdostupnější. Je založena na subjektivním pocitu probanda. Tato metoda je také podrobněji popsána v kapitole 1.3.3 Roztažnost.

Při prvním ovinutí materiálu okolo hrudníku jsou na dotykové body obou konců materiálu naznačeny pomocné značky. Materiál je položen na rovnou plochu. Značky jsou od sebe vzdáleny 89 cm. Tato hodnota odpovídá statickému rozměru probandky z předchozího měření. Při druhém ovinutí materiálu okolo hrudníku je již vyvinuta síla probandkou a materiál je natažen do maximální délky tak, aby nezpůsobil bolest či nepříjemné pocity probandce a umožňoval normální dýchání. Opět jsou umístěny značky na dotykové body obou konců materiálu, materiál položen na rovnou plochu a značky změřeny. Tentokrát je vzdálenost značek 109,4 cm.

Procento roztažnosti je vypočítáno stejným vzorcem, jako u první metody, a výsledek je 23 % roztažnost.

Třetí, pro tuto práci stěžejní metoda je inspirována knihou *Improving Comfort in Clothing* [12]. Metoda P. Watkins je popsána v kapitole 1.3.3 Roztažnost. Avšak pro potřeby experimentu v této bakalářské práci je upravena. Po položení polohového plánu a před vystřižením dílů je na lícovou stranu materiálu narýsována čtvercová síť o rozměru čtverce 25x25 mm. Pro zhotovení čtvercové sítě jsou vybrány horizontální a vertikální přímky z konstrukční sítě, které zajišťují návaznost čtvercové sítě ve švech. Grafické znázornění přímek je v Příloha G a jsou to:

- přední (zadní) středová přímka a hrudní přímka na předním (zadním) díle dámského trika
- středová přímka, hrudní přímka na rukávech
- sedová přímka a pomocné kolmice na sedovou přímku z bodů P72 a P12 na dámských legínách

Pro potřeby hodnocení a porovnání výsledků experimentu je potřeba rozdělit dámské triko na přední a zadní díl a rozlišit levý a pravý rukáv. Dámské legíny jsou nestandardně označeny na levou a pravou stranu namísto předního a zadního dílu

z důvodu zjednodušení měření v oblasti dolních končetin, jednoznačnému označení čtverců a snadnějšího porovnání výsledných hodnot obou stran dámských legín.

Pro lepší přehlednost jsou stanoveny horizontální přímky, které rozdělují střihový díl na několik částí. Dámské triko a rukávy jsou rozděleny nadpažkovou a hrudní přímkou, dámské legíny pak přímkou pasovou, sedovou, rozkrokovou, kolenní a lýtkovou. Zápěstní přímka u rukávů a dolního kraje u dámských legín je pouze přímkou oddělující rukávy a nohavice od návleků na prsty a chodidla.

Tabulka 3 Označení částí střihových dílů

Označení částí střihových dílů							
Oděv	Díl/Strana	Přímka	Označení	Oděv	Díl	Přímka	Označení
Triko	Přední díl	Nadpažková	A	Legíny	Levá	Sedová	L
		Hrudní	B			Rozkroková	M
Triko	Zadní díl	Nadpažková	C			Kolenní	N
		Hrudní	D			Lýtková	O
Rukáv	Levá	Nadpažková	E			Dolní kraj	P
		Hrudní	F	Legíny	Pravá	Pasová	Q
		Zápěstí	G			Sedová	R
Rukáv	Pravá	Nadpažková	H			Rozkroková	S
		Hrudní	I			Kolenní	T
		Zápěstí	J			Lýtková	U
Legíny	Levá	Pasová	K			Dolní kraj	V

Pro orientaci ve čtvercové síti je navrženo označení jednotlivých řádků i sloupců. Přední středová přímka pro přední díl dámského trika, boční středová přímka pro dámské legíny a zadní středová přímka pro zadní díl dámského trika představují osu y, podle které jsou rozeznány kladné a záporné hodnoty sloupců. Řádky jsou rozeznány dle abecedy od záchytné horizontální přímky směrem dolů. Označují se a měří pouze

celé čtverce, pro experiment jsou zbylé (necelé) čtverce vynechány. Ukázka označeného PD dámského trika je v Příloha H.

Konečné označení FC-2 je tedy složeno takto:

- | | |
|--|----|
| 1. PÍSMENO – část oděvu (rukáv, levý, hrudní přímka) | F |
| 2. PÍSMENO – řádek (3. řádek odshora) | C |
| 3. ČÍSLO – sloupec (2. sloupec vlevo od středové přímky) | -2 |

Při měření je použito plastové ohebné měřidlo s milimetrovou stupnicí o délce 30 cm a hodnoty s přesností na milimetry jsou zaznamenány do tabulek, které jsou uvedené v Příloha I. Postupuje se systematicky dle navrženého označení.

V rámci zajištění co nejpřesnějších výsledků a minimalizace chybných hodnot je nutné zajistit příjemné a klidné prostředí během měření. Výsledky by mohly být ovlivněny reakcí těla na chlad, teplo, hluk nebo světelné efekty. V těchto podmínkách by probandka měla potřebu pohybu, což by bylo pro měření nežádoucí.

Metoda zjišťování roztažnosti materiálu pomocí čtvercové sítě je metodou subjektivní, výsledky proto nelze stanovit se stoprocentní přesností. V průběhu měření a při hodnocení roztažnosti jednotlivých částí těla se musí brát ohled na několik faktorů, které ovlivňují konečný výsledek.

Tyto faktory mohou být:

- Proporce těla (např. rozdílná délka končetin, velikost poprsí atd.).
- Dokonalé padnutí oděvu (např. posunutí náramenice, nohavice atd.).
- Spojovací proces (např. nesprávně vsazený rukáv do rukávové hlavice atd.).
- Postoj probandky (např. vyhrbená záda, pokrčené koleno atd.).
- Pohyb probandky během měření a tím způsobený posun materiálu po těle během měření.

3. EXPERIMENTÁLNÍ ČÁST

3.1 Popis a zhodnocení výsledků

Probandka nejprve dostává za úkol slovně zhodnotit subjektivní pocity v oblečené kombinéze z hlediska tlaku na jednotlivých horizontálních přímkách ve statické a dynamické pozici. Možnosti výběru hodnocení tlaku jsou:

- Žádný (nulový tlak oděvu na tělo)
- Nepatrný (mírný tlak oděvu na tělo)
- Snesitelný (znatelný tlak nezpůsobující nepříjemné pocity a umožňující pohyb)
- Nesnesitelný (tlak způsobující nepříjemné pocity nebo zabraňující pohybu v kombinéze)

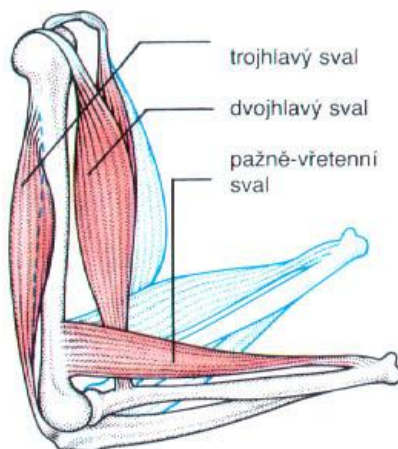
Pro zkoumání problematiky tlaku oděvu na tělo a jeho subjektivním hodnocení je příhodné připojit ke konstrukční síti dvě horizontální přímký, a to předloketní a stehenní. Výsledky jsou uvedeny v následující tabulce 4 a 5.

Tabulka 4 Slovní hodnocení tlaku kombinézy ve statické pozici

Přímka	Hodnocení tlaku	Přímka	Hodnocení tlaku
Nadpažková	Nepatrný	Rozkroková	Nepatrný
Hrudní	Snesitelný	Stehenní	Snesitelný
Předloketní	Nesnesitelný	Kolenní	Nepatrný
Pasová	Žádný	Lýtková	Snesitelný
Sedová	Snesitelný	Dolní	Nepatrný

Probandka hodnotí tlak na předloketní přímku jako nesnesitelný z toho důvodu, že kombinéza v oblasti pažně-vřetenního svalu zčásti zamezuje krevní oběh. Ruka po

nějaké době začne být necitlivá. Je proto nutné měření zastavit na několik minut a kombinézu z předloktí vysvléci.



Obrázek 16 Pažně-vřetenní sval [20]

Fotografie probandky v dynamických pozicích jsou uvedeny v Příloha J.

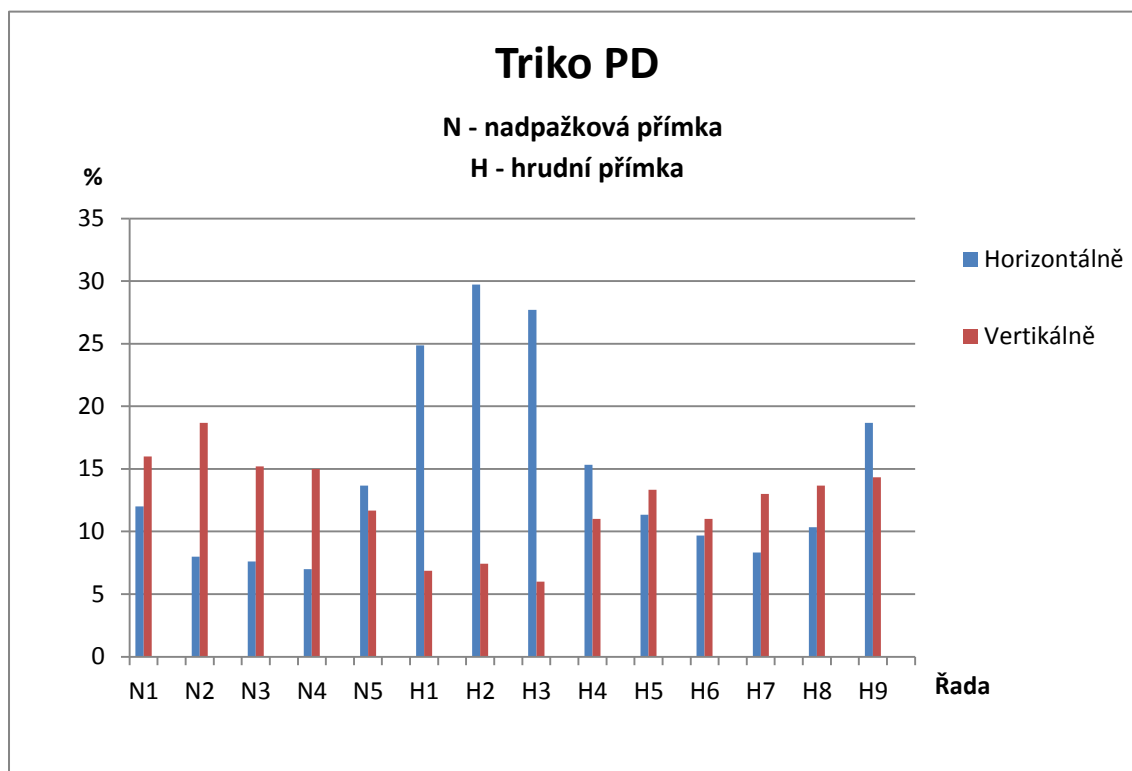
Tabulka 5 Slovní hodnocení tlaku kombinézy v dynamických pozicích

Přímka	Hodnocení tlaku	Pozice	Přímka	Hodnocení tlaku	Pozice
Nadpažková	žádný	vše	Kolenní	snesitelný	roznožení
Hrudní	snesitelný	vše	Lýtková	snesitelný	roznožení
Předloketní	nesnesitelný	vše	Dolní	nepatrný	vše
Pasová	nepatrný	vzpažení	Přední středová	snesitelný	vzpažení
Sedová	nepatrný	vše	Zadní středová	snesitelný	předklon
Rozkroková	snesitelný	roznožení	Středová	snesitelný	vzpažení, předklon
Stehenní	snesitelný	roznožení	Kroková	snesitelný	roznožení

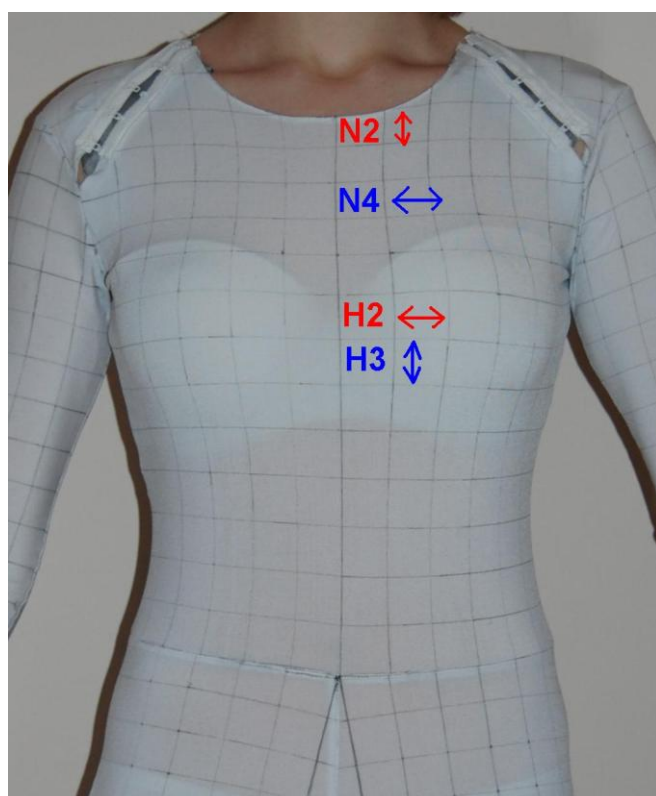
Označení řad zakreslené do fotografií červeně označují maximální hodnotu roztažnosti, modře jsou označeny minimální hodnoty roztažnosti a šipky naznačují buď horizontální, nebo vertikální směr.

Z grafu na obrázku 17 pro přední díl dámského trika vyplývá, že materiál vykazuje největší roztažnost horizontálního směru ve 2. řadě hrudní přímky, a to přibližně 29%. Největší roztažnost vertikálního směru je také ve 2. řadě, ale přímky nadpažkové, a to o přibližně 18%.

Naopak nejmenší roztažnost horizontálního směru se objevuje ve 4. řadě nadpažkové přímky, a to 7%. Nejmenší roztažnost vertikálního směru je v řadě číslo 3 hrudní přímky, a to pouhých 6%.



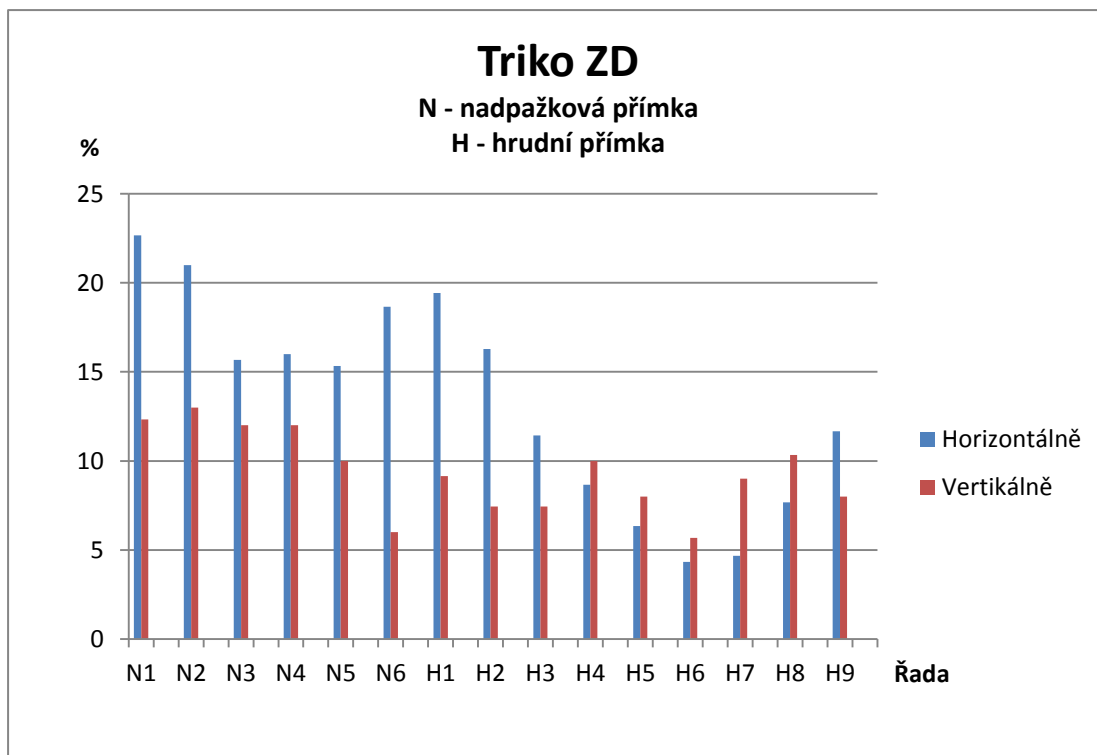
Obrázek 17 Roztažnost na PD dámského trika



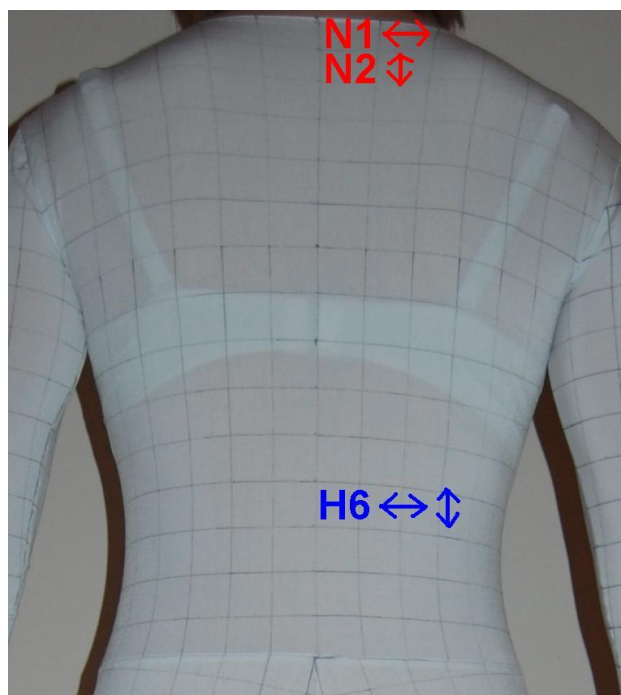
Obrázek 18 PD dámského trika s vyznačenými řadami

Graf na obrázku 19 zobrazuje hodnoty roztažnosti na zadním díle dámského trika. Největší změnu rozměru horizontálním směrem má 1. řada nadpažkové přímky, a to o 22,6%. Vertikálním směrem vykazuje maximální roztažnost řada číslo 2 nadpažkové přímky, a to přesných 13%.

Nejmenší roztažnost má 6. řádek hrudní přímky, a to horizontálním směrem přibližně 4,5% a vertikálním přibližně 5,5%



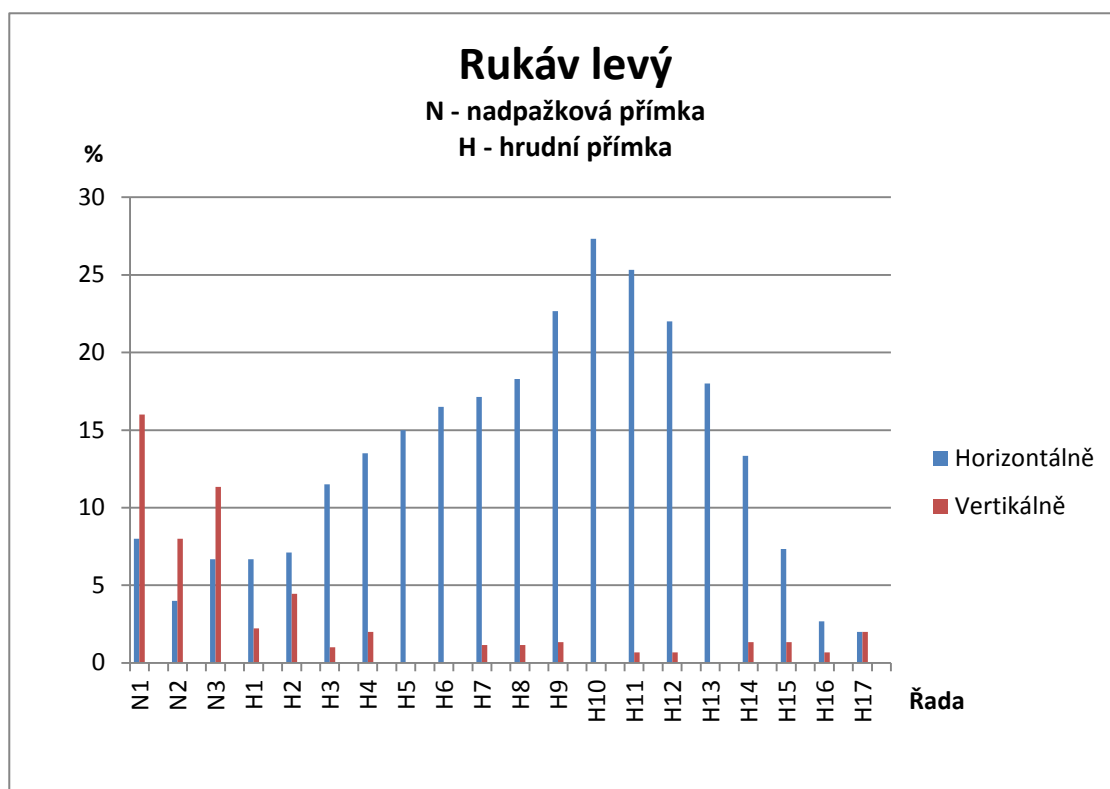
Obrázek 5 Roztažnost na ZD dámského trika



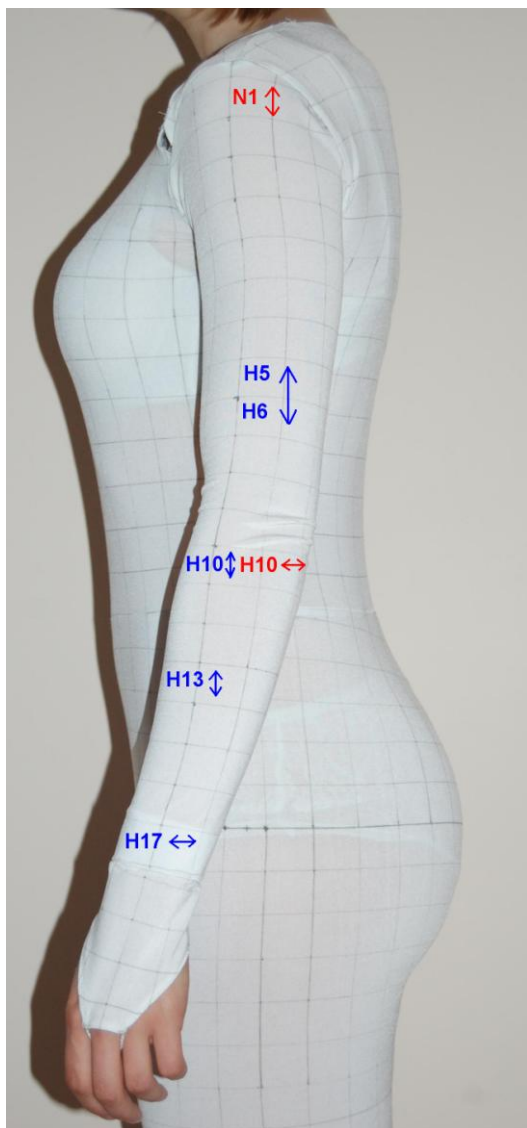
Obrázek 20 ZD dámského trika s vyznačenými řadami

Na grafu zobrazeném na obrázku 21 jsou znázorněny změny rozměrů levého rukávu. Zde se nejvíce horizontálním směrem změnila 10. řada hrudní přímky, a to o přibližně 27%. Největší roztažnost vertikálním směrem vykazuje řada číslo 1 nadpažkové přímky, a to celých 16%.

Nejmenší změnu rozměru horizontálním směrem má 17. řada hrudní přímky, a to o 2%. Minimální roztažnost vertikálním směrem vykazují řady číslo 5, 6, 10 a 13 hrudní přímky, a to 0%.



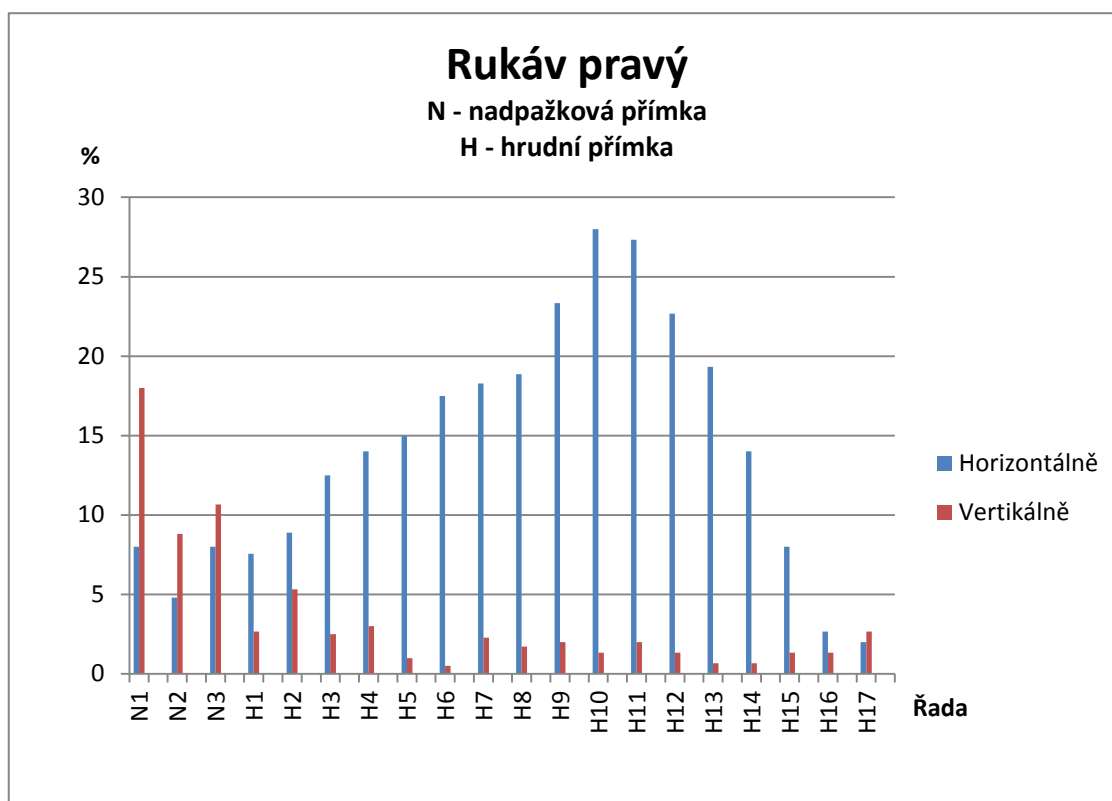
Obrázek 21 Roztažnost na levém rukávu



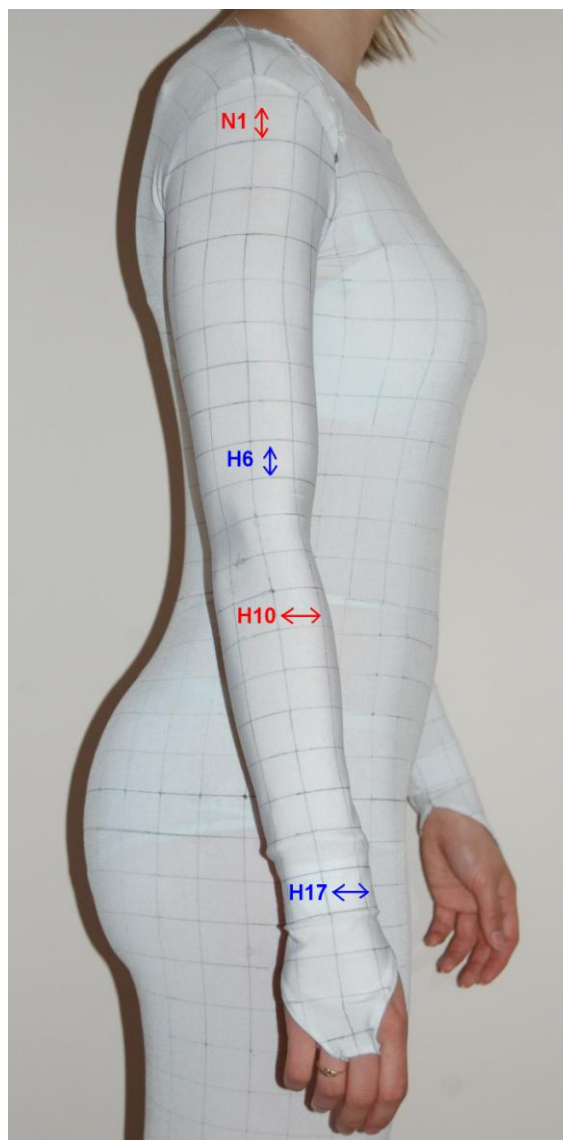
Obrázek 22 Levý rukáv s vyznačenými řadami

Následující graf na obrázku 23 ukazuje změny rozměrů na pravém rukávu. Největší roztlačnost horizontálním směrem, a to 28%, má řádek číslo 10 hrudní přímky. Maximální změnu rozměru vertikálním směrem vykázal řádek číslo 1 nadpažkové přímky, a to o 18%.

Nejmenší roztažnost horizontálním směrem je v řadě číslo 17 hrudní přímky, a to 2%. Řada číslo 6 hrudní přímky zvětšila svůj rozměr vertikálním směrem o 0,5%.



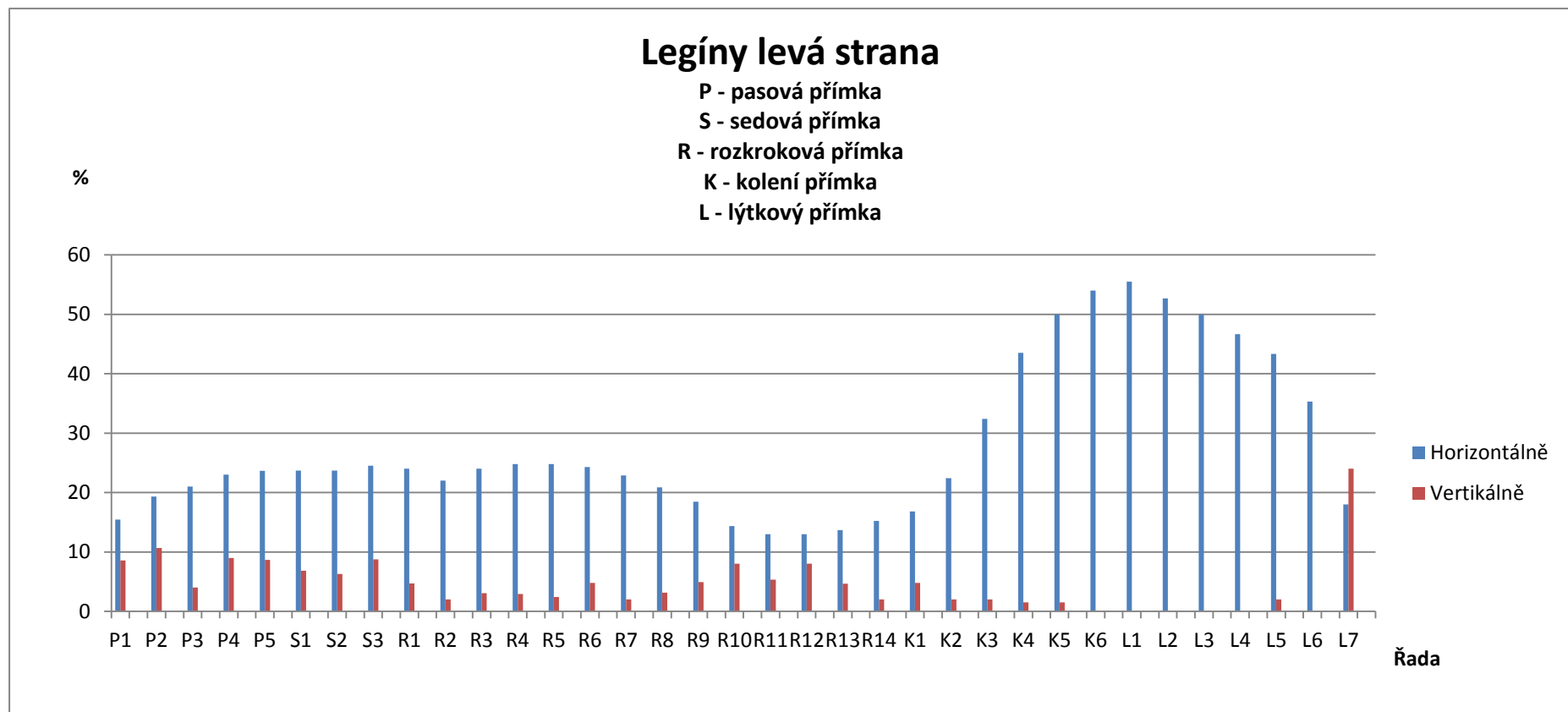
Obrázek 23 Roztažnost na pravém rukávu



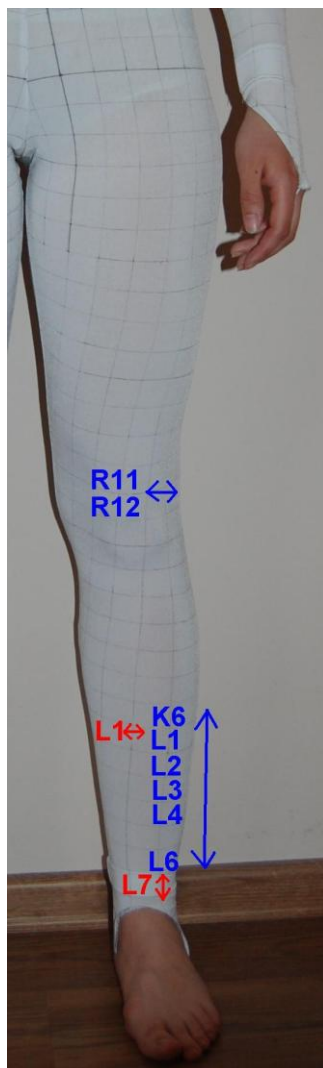
Obrázek 24 Pravý rukáv s vyznačenými řadami

Na grafu v obrázku 25 lze vidět hodnoty roztažnosti pro levou stranu dámských legín. Jednoznačně největší roztažnost horizontálním směrem na celé kombinéze dosahuje 1. řada lýtkové přímky, a to 55,5%. Nejvíce do délky zvětšila svůj rozměr řada číslo 7 lýtkové přímky, a to až o 24 %.

Velmi malá roztažnost horizontálním směrem je u dvou po sobě jdoucích řad, u řady číslo 11 a 12 rozkrokové přímky. Obě mají roztažnost 13%. Minimální změna rozměru vertikálním směrem je v 6. řadě kolenní přímky a 1., 2., 3., 4. a 6. řadě lýtkové přímky, a to o 0%.



Obrázek 25 Roztažnost na levé straně dámských legín



Obrázek 26 Levá strana dámských legín s vyznačenými řadami

Graf na obrázku 27 ukazuje roztažnost pravé strany dámských legín. Maximální roztažnost horizontálním směrem vykazuje 1. řada lýtkové přímky, a to 54%. Vertikálním směrem se nejvíce zvětšil rozměr u řady číslo 7 lýtkové přímky, a to o 24%.

Horizontálním směrem se minimálně změnil rozměr v řadě č. 12 rozkrokové přímky, a to o přibližně 12,5%. Vertikálním směrem je roztažnost 0% v řadách číslo 3, 4, 5 a 6 lýtkové přímky.

Legíny pravá strana

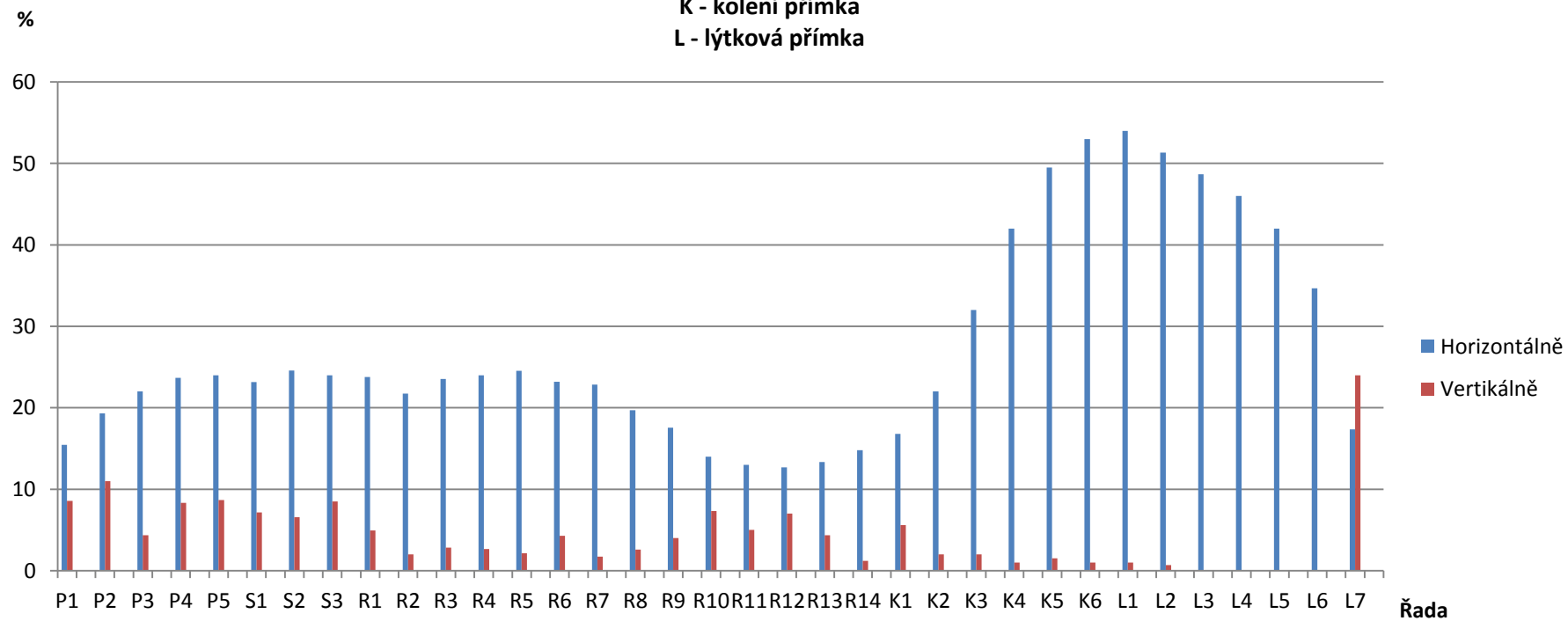
P - pasová přímka

S - sedová přímka

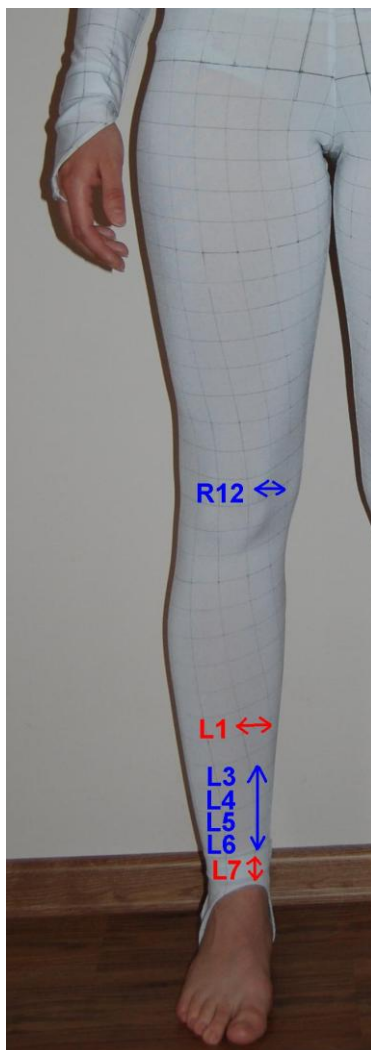
R - rozkroková přímka

K - kolenní přímka

L - lýtková přímka



Obrázek 27 Roztažnost na pravé straně dámských legín



Obrázek 28 Pravá strana dámských legín s vyznačenými řadami

Jak vychází z grafů, probandka je proporčně vyvážená s minimálními odchylkami v řádech milimetrů. Při detailním porovnání levé a pravé strany těla, kterou od sebe dělí profilová středová rovina, se tyto odchylky snáze odhalí. Čtvercová síť na předním díle dámského trika ukazuje, že pravý prs je mírně větší, než prs levý. Tento jev je u žen s jakkoliv vyvinutým poprsím zcela běžný a nelze uvažovat o anomálii. Na zadním díle dámského trika jsou čtverce, které pokrývají pravou lopatku, o pár milimetrů větší než ty, které pokrývají levou lopatku. Minimální asymetrie je znatelná také u levého ramene, které je lehce delší než pravé rameno, protože čtvercová síť se u něho více natáhla do šířky. Porovnání procenta roztažnosti na rukávech odhaluje skutečnost, že pravá paže je větší než

levá paže. Toto je způsobeno tím, že probandka je pravák. Dá se tedy předpokládat, že více namáhá pravou paži, tudíž má svalstvo pravé paže vyvinutější. Co se týče spodní části těla, zde nastává změna. Pravá dolní končetina je nepatrně menší oproti levé dolní končetině.

Rozdílné hodnoty ukazující asymetrii těla jsou však v tomto experimentu tak malé, že mohou být způsobeny jak proporcemi těla, tak i spojovacím procesem neboli šitím. Tato problematika by mohla být předmětem dalšího, podrobnějšího zkoumání.

3.2 Návrh změny konstrukčního řešení

Na základě výsledných hodnot roztažnosti, optického zhodnocení padnutí oděvu a subjektivního pocitu ergonomického komfortu probandky jsou navrženy změny v konstrukčním řešení kombinézy, které jsou graficky znázorněny v Příloha K.

- Změna na PD a ZD dámského trika byla již provedena před zahájením samotného experimentu. Délka zad byla modifikována o 9,5%, tedy o hodnotu vertikální roztažnosti materiálu. I po této změně cítila probandka volnost pohybu v dynamických pozicích.
- Další změna byla také vyzkoušena. Jedná se o rozměr boční délka kalhot (bdk), který se modifikoval o 5,3%. Tím se zkrátila celková délka dámských legín.
- Poslední implementovanou změnou byl rozměr délka rukávu (dr). Jeho délka byla zkrácena o 12,7%.

Návrh několika dalších změn v konstrukci kombinézy z důvodu ergonomického komfortu a padnutí oděvu při statické i dynamické pozici je následující.

- V konstrukci dámských legín není rozměr boční hloubka sedu (bhs) modifikován o 10% roztažnost. Tím je zvýšena pasová přímka a zajištěna volnost pohybu v dynamické pozici vzpažení a předklonu.

- V konstrukci rukávu jsou přidány přímky pažní a předloketní. Vstupní konstrukční parametry jsou tak rozšířeny o obvod paže a obvod předloktí. Obvod paže se měří v úrovni zadního podpažního bodu na volně spuštěné horní končetině a obvod předloktí se měří v maximálním obvodu předloktí na volně spuštěné horní končetině. Nové rozměry šířka paže a předloktí jsou modifikovány o 15%.

Závěr

Cílem této bakalářské práce bylo zjištění roztažnosti materiálu na jednotlivých částech těla a zároveň subjektivní posouzení ergonomického komfortu pružného tanečního oděvu ve statické a dynamické pozici a na základě výsledků navrhnout změny konstrukčního řešení kombinézy.

Po prozkoumání problematiky měření roztažnosti a tlaku pružných oděvů na tělo byla vybrána a modifikována metoda P. Watkins, která pro dosažení vhodného tvaru rukávové hlavice natiskla čtvercovou síť na bílý materiál a podle deformace její geometrie vytvořila tzv. dynamický úhel rukávové hlavice. Efektivněji tak využila roztažnosti materiálu. Pro účel experimentu byla geometrie sledována po celém povrchu kombinézy a zároveň slovně hodnocena podle subjektivního pocitu probandky.

Experiment pracuje na základě subjektivního posouzení ergonomického komfortu a optického posouzení padnutí kombinézy. Probandka uvedla, že rukáv působí nesnesitelným tlakem na pažně-vřetenní sval. V tomto místě byla zjištěna roztažnost 28% horizontálním směrem. Avšak největší roztažnost tímto směrem byla naměřena v 1. řadě lýtkové přímky, a to až 55,5%. Probandka cítila na lýtkový sval tlak snesitelný i přes to, že byl jednou tak velký. Z toho vyplývá, že nelze posuzovat konstrukci kombinézy z hlediska působení tlaku na lidské tělo pouze na základě měření roztažnosti materiálu, ale je nutné znát také subjektivní hodnocení probandky.

Bohužel tuto metodu měření roztažnosti pomocí čtvercové sítě mohlo ovlivnit hned několik faktorů najednou, a tak nemusejí být výsledné hodnoty objektivní. Probandka se například mohla pohybovat během měření a tím způsobit posun čtvercové sítě a tím i změnu rozměrů, nebo nebyla kombinéza správně nasazena. Těchto faktorů je mnohem více, některé lze ovlivnit, některé bohužel nelze.

Jak již bylo zmíněno, maximální změna rozměru na kombinéze je naměřena v 1. řadě lýtkové přímky, a to o 55,5% horizontálním směrem. Maximální roztažnost vertikálním směrem je naměřena v řadě číslo 7 lýtkové přímky na obou nohavicích kombinézy, a to 24%. Minimální hodnota roztažnosti horizontálním směrem jsou 2% v 17. řadě hrudní přímky na obou rukávech. Vertikálním směrem se několikrát opakovaně objevuje nulová roztažnost na hrudní přímce levého rukávu a lýtkové přímce obou nohavic. Tvarotvorná soustava těla (kosterním svalová a kožní) ovlivňuje změny rozměrů oděvu v horizontálním i vertikálním směru. Současně s rozměrovými změnami se mění i ergonomický komfort a padnutí oděvu, proto je velice důležité nahlížet na oděv jako na celek. V případě lýtky by se subjektivním hodnocením dalo říci, že se dle normy o zdravotních kompresivních punčochách jedná o kompresi 1. stupně.

Z naměřených hodnot lze také vyčíslit asymetrii lidského těla. Po srovnání výsledků pravé a levé části těla vyšlo najevo, že probandka má pravý prs menší než levý, pravou lopatku větší než levou, pravou paži také větší než levou a levé lýtko větší než pravé. Rozdílné hodnoty jsou ale tak malé, že se dá říci až zanedbatelné.

Na základě získaných znalostí je doporučeno použít objektivní metody obrazové analýzy, díky níž jsou naměřené hodnoty přesné. Chyby v měření, které mohou být způsobeny vlivem různých faktorů, by byly minimální.

Výstupem této bakalářské práce je doporučená modifikace konstrukce. Ta zahrnuje uplatnění roztažnosti hlavně v oblasti délek. Délka zad je zkrácena vertikálním směrem o 9,5%. Boční délka kalhot je zkrácena vertikálním směrem o 5,3%. Délka rukávu pak o 12,7%. Boční hloubka sedu není modifikována oproti původní konstrukci dámských legín o 10%. Poslední navrhovanou změnou v konstrukci kombinézy je přidání pažní a předloketní přímky a uplatnění 15% roztažnosti na obou přímkách. Tím je odstraněn nesnesitelný tlak kombinézy na pažně-vřetenní sval.

Seznam literatury

- [1] HAVELKA, Antonín. *Monitorování vlastností ovlivňujících fyziologický komfort u funkčních oděvů*. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2011, s. 67-76. ISBN 978-80-7372-723-9.
- [2] KOVAČIČ, Vladimír. *Kapitoly z textilního zkušebnictví*. Vyd. 1. Liberec: Technická univerzita, 2004, 79 s. ISBN 80-708-3823-X.
- [3] ČSN 80 0810 (1984), *Zjišťování tržné síly a tažnosti pletenin*, Praha, Český normalizační institut.
- [4] Testometric™ M350-5CT. LabControl s.r.o. [online]. [cit. 2014-05-17]. Dostupné z: http://www.labcontrol.cz/technika/testometric/testom_350_5.html
- [5] KOČÍ, Vladimír. *Vazby pletenin*. Praha: SNTL, 1980, 512 s. Typové číslo L21-E1-IV-31/82099.
- [6] ČSN 80 0886 (2005), *Zjišťování pružnosti plošných textilií – Část 1: metody Strip*, Praha, Český normalizační institut.
- [7] Konstrukce střihů oděvů z elastických materiálů. MUSILOVÁ, Blažena. Katedra oděvnictví: Konstrukce a modelování oděvů [online]. [cit. 2014-03-25]. Dostupné z: http://www.kod.tul.cz/info_predmety/kmo/Prednasky%20KMO/Prednasky/prednaska_2/KS%20z%20elast%20mat.pdf
- [8] FILATOV, Vladimír Nikolajevič. *Navrhování pružných textilních výrobků*. Praha: SNTL, 1984, 128 s. Typové číslo L21-B2-IV-31/82332.
- [9] RICHARDSON, Keith. *Designing and patternmaking for stretch fabrics*. New York: Fairchild Books, 2008, 477 s. ISBN 978-156-3674-792.
- [10] ALDRICH, Winifred. *Fabric Form and Flat Pattern Cutting*. 2. vydání. Oxford: Blackwell Publishing. 1996, 224 s. ISBN-13-978-14051-3620-4 1405102837.
- [11] KUBEČEK, Tomáš a Renáta NEMČOKOVÁ. *Identifikace mechanických parametrů plošné textilie: Identification of the mechanical parameters of fabrics*. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2013, 59 s.
- [12] SONG, Guowen. *Improving comfort in clothing*. Philadelphia: Woodhead Pub., 2011, 459 s. ISBN 18-456-9539-9.

- [13] KOVÁŘ, Radko. *Pletení*. Vyd. 3. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2005, 96 s. ISBN 80-708-3812-4.
- [14] CHUNDELA, Lubor. *Ergonomie*. Vyd. 2. Praha: Nakladatelství ČVUT, 2007, 173 s. ISBN 978-80-01-03802-4.
- [15] ČSN P ENV 12718 (84 1080) (2002), *Zdravotní kompresivní punčochy*, Praha, Český normalizační institut.
- [16] SHISHOO, Roshan. *Textiles in sport*. Boca Raton, 2005, 364 s. ISBN 978-185-5739-222.
- [17] ČSN 80 0090, ISO 8559 (1993), *Metodika měření tělesných rozměrů mužů, žen, chlapců a dívek*, Praha, Český normalizační institut.
- [18] BURGO, Fernando. *Il modellismo: tecnica del modello sartoriale e industriale : donna - uomo - bambino/A*. Milano: Istituto professionale per la moda, 1998, 448 s. ISBN 88-900-1015-0
- [19] Kontrukce střihu dámských legín. [online]. [cit. 2014-05-17]. Dostupné z: http://www.kod.tul.cz/info_predmety/kmo/Prednasky%20KMO/Prednasky/prednaska_3/konstr_dam_legin.pdf
- [20] Anatomie paže. Žiju sportem [online]. [cit. 2014-05-17]. Dostupné z: <http://sportuzdar.blog.cz/0708/anatomie-paze>
- [21] Lycrový overal. Krasobruslení a tanec [online]. [cit. 2014-05-17]. Dostupné z: <http://www.krasopotreby.cz/krasobrusleni/eshop/26-1-BALET/0/1/9/1/>
- [22] Tylová sukně černá. TRIKA JINAK [online]. [cit. 2014-05-17]. Dostupné z: <http://www.trika-jinak.cz/store/goods-M6231-134-tylova-sukne-cerna.html>

Seznam obrázků

Obrázek 1 Tahová křivka pleteniny orientované do různých směrů dle [2, str. 39]	13
Obrázek 2 Příčná, podélná, dvousměrná a Čtyřsměrná roztažnost [9, str. 2]	15
Obrázek 3 Měření roztažnosti materiálu dle Winifred Aldrich [10]	16
Obrázek 4 Metoda měření roztažnosti materiálu pomocí upínacího zařízení dle [10]	17
Obrázek 5 Materiál ovinutý kolem těla v nenataženém stavu	17
Obrázek 6 První měření vzdálenosti mezi značkami	18
Obrázek 7 Materiál ovinutý kolem těla v nataženém stavu	18
Obrázek 8 Druhé měření vzdálenosti mezi značkami	18
Obrázek 9 Analýza roztažnosti materiálu v oblasti průramku dle [12]	19
Obrázek 10 Deformační křivka dle [13, str. 32]	20
Obrázek 11 Rozměrové změny těla v pohybu dle [16, str. 205]	22
Obrázek 12 Pozice se vzpaženými rukama, v sedu roznožmo a v předklonu	23
Obrázek 13 Měření statických rozměrů dle [17]	26
Obrázek 14 Měření dynamických rozměrů	27
Obrázek 15 Technický náčrt kombinézy	29
Obrázek 16 Pažně-vřetenní sval [20]	39
Obrázek 17 Roztažnost na PD dámského trika	40
Obrázek 18 PD dámského trika s vyznačenými řadami	41
Obrázek 19 Roztažnost na ZD dámského trika	42
Obrázek 20 ZD dámského trika s vyznačenými řadami	42
Obrázek 21 Roztažnost na levém rukávu	43
Obrázek 22 Levý rukáv s vyznačenými řadami	44
Obrázek 23 Roztažnost na pravém rukávu	45
Obrázek 24 Pravý rukáv s vyznačenými řadami	46
Obrázek 25 Roztažnost na levé straně dámských legín	48
Obrázek 26 Levá strana dámských legín s vyznačenými řadami	49
Obrázek 27 Roztažnost na pravé straně dámských legín	50
Obrázek 28 Pravá strana dámských legín s vyznačenými řadami	51

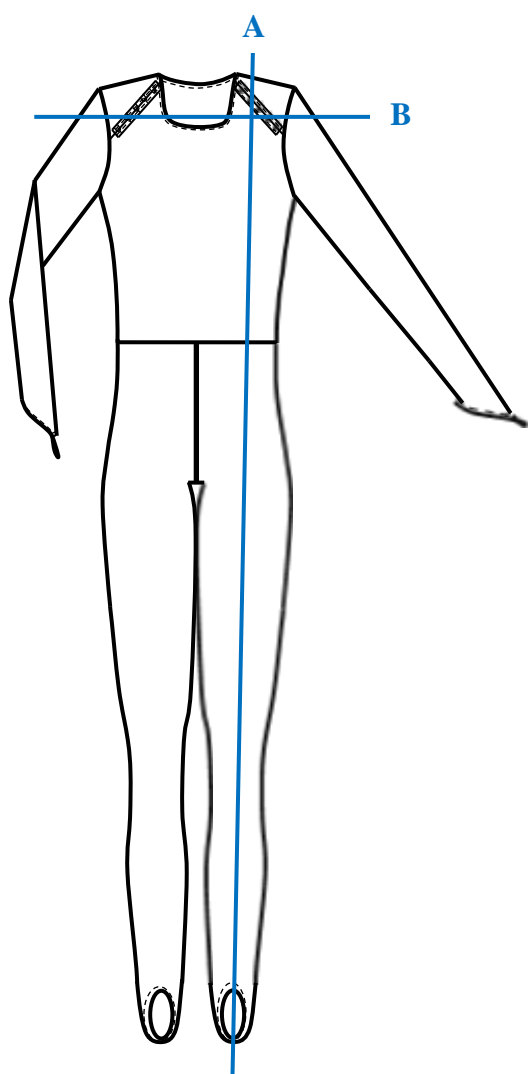
Seznam tabulek

Tabulka 1 Kompresní třídy dle [15]	21
Tabulka 2 Statické a dynamické rozměry probandky	32
Tabulka 3 Označení částí stříhových dílů	36
Tabulka 4 Slovní hodnocení tlaku kombinézy ve statické pozici	38
Tabulka 5 Slovní hodnocení tlaku kombinézy v dynamických pozicích	39

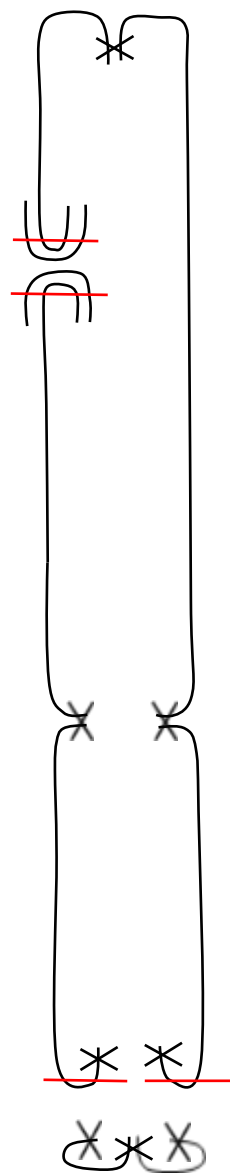
Přílohy



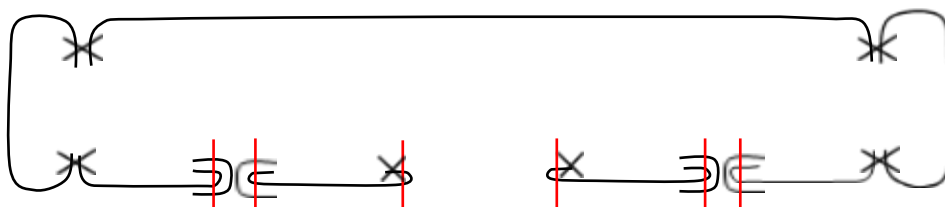
Příloha B Řez švem



Řez A



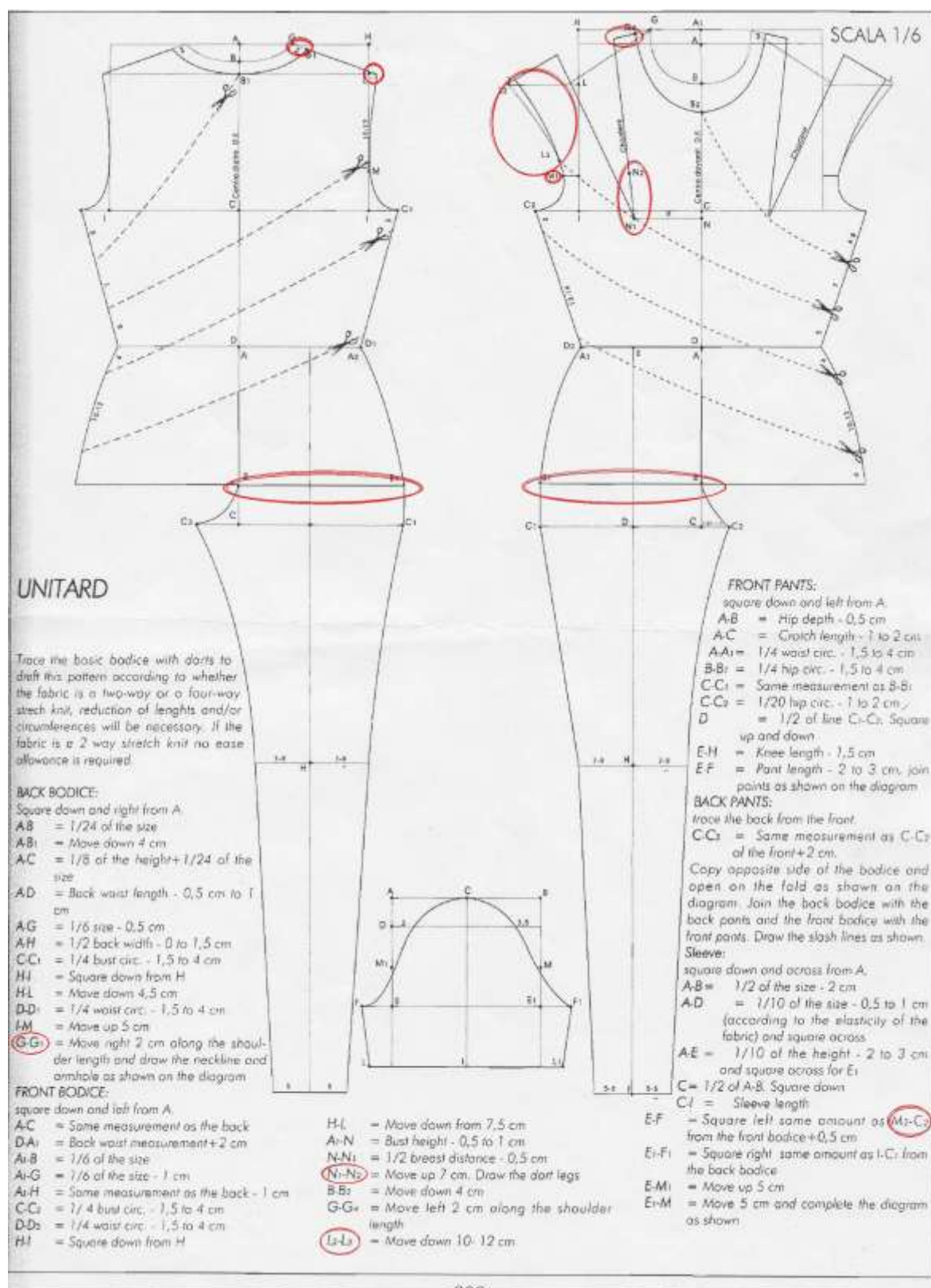
Řez B



✕ čtyřnitý obnitkovací stroj

— jednotitý šicí stroj s vázaným stehem

Příloha C Konstrukce kombinézy s vyznačenými nedostatky [18]



KONSTRUKCE DÁMSKÉHO TRIKA

Literatury: ALDRICH, W. *Fabric, form and flat pattern cutting*

Zobrazená konstrukce odpovídá velikosti **10** velikostního sortimentu **UK**

Hlavní rozměry:

$vp = 168\text{cm}$, $oh = 82\text{cm}$, $sz = 33\text{cm}$, $dz = 39,5\text{cm}$, $zhp = 20,5\text{cm}$, $oz = 15,5\text{cm}$, $ok = 35,6\text{cm}$, $do = 60\text{cm}$, dr (oděvu) = $51,3\text{cm}$ tj. délka horní končetiny k zápěstí $\pm 57\text{cm}$

Pozn: Hodnoty konstrukčních přídávků odpovídají roztažnosti materiálu (9,5% - 30%), (více než 50%).

P.č.	Rozměr	Konstr. úsečka	Vzorec	Kontr. výpočet
ZADNÍ DÍL A PŘEDNÍ DÍL				
1.	zad.středová přímka a krční přímka	$1 \perp k$		
2.	délka zad (dz)	K1P1	$dz + 1\text{cm}$	40,5cm
3.	délka oděvu	K1D1	do	60cm
4.	zadní hloubka podpaží	K1H1	$zhp (-2,5\text{cm}), (-3,0\text{cm}), (-5\text{cm})$	18,0cm
5.	lopatková přímka	K1L1	$0,5 K1H1$	9cm
6.	horizontální přímky	$l, h, p, d \perp 1$		
7.	nadpažková přímka	$n \perp 1$	$0,2 K1L1$	1,8cm
8.	šířka průkrčníku (šprk)	K1K2	$0,17 ok (-0,5\text{cm}), (-1.5\text{cm})$	6cm
9.	výška průkrčníku	$K2K21 \perp k$	1,3 cm	1,3 cm
10.	zadní šířka	H1(H7) H3 (H5)	$0,5sz (-2,5\text{cm}), (-2,5\text{cm}), (-6\text{cm})$	14,5 cm
11.	zadní průramková	$H3N3 \perp h$		
12.	ramenní bod	N3N4	1,0cm	1,0cm
13.	šířka náramenice	K21N4		
14.	hrudní šíře	H1H4	$0,25oh (-1,5\text{cm}), (-3\text{cm}), (-8\text{cm})$	19cm
15.	boční přímka	$H4D4 \perp h$		
16.	zvýšení ramen. přímky ZD	N4N41	0,75 až 1,0cm	1,0cm
17.	tvarování pasové linie	P4P41	$3,5\text{cm} (3,0\text{cm}), (4,0\text{cm})$	3,5 cm
18.	obrys ZD	K1, K21, N41, L3, H4, P41, D4, D1, K1		
19.	hloubka průkrčníku PD	K7K71	$0,17 ok (-1\text{cm}), (-1\text{cm}), (-1,5\text{cm})$	5cm
20.	snížení ramen. přímky PD	N4N42	1,0cm	1,0cm
21.	tvarování průramku PD	L3L31	1,0cm	1,0cm
22.	obrys PD	K71, K21, N42, L31, H4, P41, D4, D7, K71		

KONSTRUKCE RUKÁVU				
P.č.	Rozměr	Konstrukční úsečka	Vzorec	Kontrol. výpočet
1.	středová přímka rukávu	4		
2.	hrudní přímka	$4 \perp h \Rightarrow H$		
3.	výška rukávové hlavice	$H'' N4''$	$0,5 K1H1+1$	10,0 cm
4.	délka rukávu	$N4'' Z$	$dr (+3cm),$ $(+3,cm), (+6cm)$	54,3 cm
5.	parametr rukávová hlavice	$N4'' H4' \Rightarrow H4'$	$H4N4$ z trupové části + 1,0cm, $(+0,5,cm), (+0cm)$	16,8 cm
6.		$N4 \ 31 = 31 \ 32 =$ $= 32 \ H4$	$0,33 \ N4'' H4'$	5,6
		tvarování hlavice v 31	viz obrázek	1,5 cm
7.	šířka rukávu v dolním kraji přední část	$Z4''Z$	$0,5 \ oz , (-0,5cm),$ $(-1,5cm)$	7,75 cm
8.	obrys rukávu základní tvar	$N4'', Z, Z4, H4', N4''$	viz obrázek	
		přerušovaná čára = tvar přední části	viz obrázek	

Konstrukce dámských legín

Vstupní parametry: <i>vp = 168 cm, op = 74 cm, os = 98 cm, bdk = 107 cm, kd = 80 cm, bhs = 27 cm (bdk - kd), dšk = 24 cm, ol = 36,8 cm</i>				
P.č	Rozměr	Konstrukční úsečka	Vzorec	Kontrolní výpočet
PŘEDNÍ A ZADNÍ DÍL				
1.	boční přímka	4	společná pro PD, ZD	
2.	pasová přímka	$p \perp 4 \Rightarrow P4$		
3.	rozkroková přímka	P4 R4	bhs	27,0 cm
4.	přímka délky	P4 D4	bdk	107,0 cm
5.	kolenní přímka	D4 Ko4	$0,5 D4 R4 + 6$	46,0 cm
6.	výška sedu	R4 S4	$0,05os + 3$	7,9 cm
7.	sedová, rozkroková, kolenní a dolní přímka	s, r, ko, d \perp 4		
8.	šířka sedu PD	S4 S7	$0,25os$	24,5 cm
9.	šířka sedu ZD	S4 S1	$0,25os$	24,5 cm
10.	přední středová přímka	$7 \perp s$ v bodě S7 \Rightarrow P7, R7		
11.	zadní středová přímka	$1 \perp s$ v bodě S1 \Rightarrow P1, R1		
12.	šířka sed. výkroje PD	R7 R8	$0,05os + 1 \sim 2 \quad (1,5)$	6,4 cm
13.	šířka sed. výkroje ZD	R1 R8	$0,1 os$	9,8 cm
14.	pomocná konstr. čára	v bodě R8 $\perp r \Rightarrow 8'$		
15.	pomoc. čáry pro tvar sed. výkroje PD	R7 R71	$0,5 R7 R8$	3,2 cm
		R7 R72	$0,5 R7 R8$	3,2 cm
		R72 R73	$0,5 R7 R8$	3,2 cm
16.	zvýšení pasové př. PD	P4 P41	$k = 1,5 \sim 2$	1,5 cm
17.	odklon přední středové přímky	P7 P71	$k = 1$	1,0 cm
		$P71 S7 \Rightarrow 7'$		
18.	zvýšení pasové př. PD	P71 P72	$k = 1$	1,0 cm
19.	odklon zadní středové přímky	P1 P11	$k = 3$	3,0 cm
		$P11 S1 \Rightarrow 1'$		
20.	zvýšení pasové přímky ZD	P11 P12	$k = 4 \sim 5$	4,5 cm
21.	zkrácení délky	D4 D41	$k = 6 \sim 8$	7,0 cm
22.	šířka dolního kraje	D41 D8 = D41 D8'	$0,5dšk$	12,0 cm
23.	lýtková přímka	$lt \perp 4$	$Ko4Lt4 = 1/3 D4 Ko4$	
24.	šířka na lýtkové př.	$Lt4Lt8 = Lt4Lt8'$	$0,5 ol$	9,2 cm
25.		$R8 Lt8 \Rightarrow Ko8$	$Ko8 Ko4 = Ko4 Ko8'$	
26.	kroková délka	$k1(Ko8', Ko8 R8)$	$k1 \cap 8' \Rightarrow R8'$	
27.	úprava na kolenní př.		$k = 1,5 \sim 2$	2,0 cm
28.	úprava na dolní př.		$k = 0,5$	0,5 cm

PŘÍLOHA E Modifikovaná konstrukce dámského trika, rukávu a dámských legín

KONSTRUKCE DÁMSKÉHO TRIKA				
Hlavní rozměry: $vp = 165,5 \text{ cm}$ $zhp = 18,5 \text{ cm}$ $oh = 89 \text{ cm}$ $oz = 16 \text{ cm}$ $\text{řz} = 35,5 \text{ cm}$ $ok = 36 \text{ cm}$ $dz = 41,5 \text{ cm}$ $dr = 56 \text{ cm}$				
Pozn: Hodnoty konstrukčních přídavků odpovídají 20% roztlačnosti materiálu.				
P.č.	Rozměr	Konstr. úsečka	Vzorec	Kontrol. výpočet
ZADNÍ DÍL A PŘEDNÍ DÍL				
1.	Zad. střed. a krč. přímka	$1 \perp k$		
2.	délka zad (dz)	K1P1	$dz + 1 \text{ cm}$	42,5 cm
3.	zadní hloubka podpaží	K1H1	$zhp - 3,0 \text{ cm}$	15,5 cm
4.	lopatková přímka	K1L1	$0,5 K1H1$	7,75 cm
5.	horizontální přímky	$l, h, p, d \perp 1$		
6.	nadpažková přímka	$n \perp 1$	$0,2 K1L1$	1,55 cm
7.	šířka průkrčníku (šprk)	K1K2	$0,17 ok - 0,5 \text{ cm}$	5,62 cm
8.	výška průkrčníku	$K2K21 \perp k$	1,3 cm	1,3 cm
9.	zadní šířka	H1(H7) H3 (H5)	$0,5\text{řz} - 2,5 \text{ cm}$	15,25 cm
10.	zadní průramková	$H3N3 \perp h$		
11.	ramenní bod	N3N4	1 cm	1 cm
12.	šířka náramenice	K21N4		
13.	hrudní šíře	H1H4	$0,25oh - 3 \text{ cm}$	19,25 cm
14.	boční přímka	$H4D4 \perp h$		
15.	Zvýš. ramen. přím. ZD	N4N41	1 cm	1 cm
16.	tvárování pasové linie	P4P41	3 cm	3 cm
17.	obrys ZD	K1, K21, N41, L3, H4, P41, D4,D1, K1		
18.	hloubka průkrčníku PD	K7K71	$0,17 ok - 1 \text{ cm}$	5,12 cm
19.	snížení ramen. přímky PD	N4N42	1 cm	1 cm
20.	tvárování průramku PD	L3L31	1 cm	1 cm
21.	obrys PD	K71,K21,N42,L31, H4,P41,D4,D7, K71		

KONSTRUKCE RUKÁVU				
P.č.	Rozměr	Konstrukční úsečka	Vzorec	Kontrol. výpočet
1.	středová a hrudní přímka	$4 \perp h \Rightarrow H$		
2.	výška rukávové hlavice	H“ N4“	$0,5 K1H1 + 1 \text{ cm}$	8,75 cm
3.	délka rukávu	N4“ Z	$dr + 3 \text{ cm}$	59 cm
4.	parametr rukávová hlavice	$N4'' H4' \Rightarrow H4'$	H4N4 z trupové části + 0,5 cm	14,7 cm
5.		$N4 \text{ } 31 = 31 \text{ } 32 = 32 H4$	$0,33 N4'' H4'$	4,7 cm
		tvárování hlavice v 31	viz obrázek	1,5 cm
6.	šířka rukávu v dolním kraji přední část	Z4“Z	$0,5 oz - 0,5 \text{ cm}$	7,5 cm
7.	obrys rukávu	N4“, Z, Z4, H4', N4“	viz obrázek	

KONSTRUKCE DÁMSKÝCH LEGÍN

Vstupní parametry:

$vp = 165 \text{ cm}$ (132 cm) $bhs = 23 \text{ cm}$ (18,4 cm)
 $op = 64 \text{ cm}$ (51,2 cm) $dšk = 23 \text{ cm}$ (18,4 cm)
 $os = 96 \text{ cm}$ (76,8 cm) $ol = 37 \text{ cm}$ (29,6 cm)
 $bdk = 100 \text{ cm}$ (80 cm)

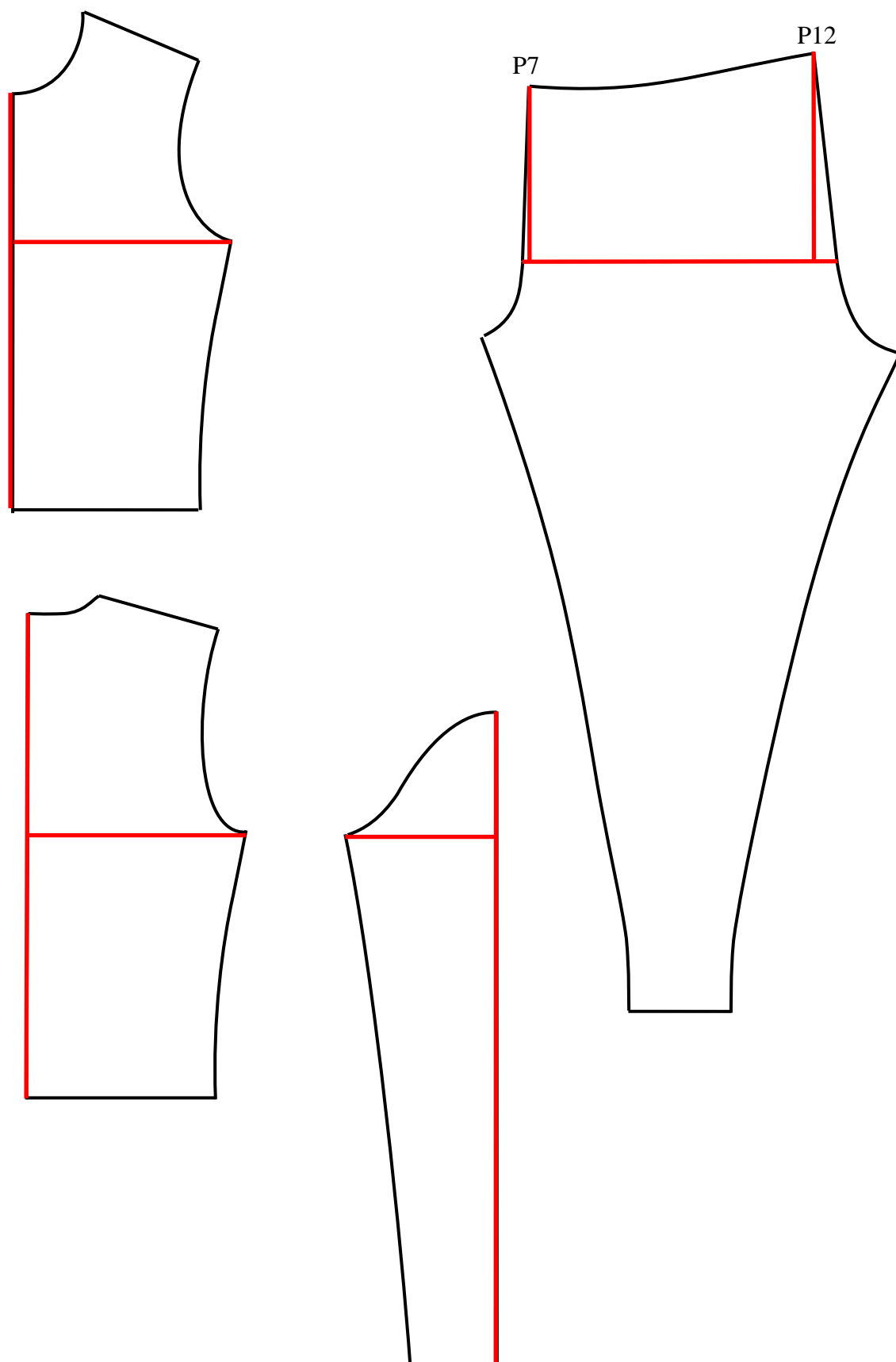
Pozn: Vstupní parametry uvedené v závorce odpovídají roztažnosti materiálu 20%.

P.č	Rozměr	Konstrukční úsečka	Vzorec	Kontrol. výpočet
PŘEDNÍ A ZADNÍ DÍL				
1.	boční přímka	4	společná pro PD, ZD	
2.	pasová přímka	$p \perp 4 \Rightarrow P4$		
3.	rozkroková přímka	P4 R4	bhs	27,0 cm
4.	přímka délky	P4 D4	bdk	107,0 cm
5.	kolenní přímka	D4 Ko4	$0,5 D4 R4 + 6$	46,0 cm
6.	výška sedu	R4 S4	$0,05os + 3$	7,9 cm
7.	sedová, rozkroková, kolenní a dolní přímka	s, r, ko, d \perp 4		
8.	šířka sedu PD	S4 S7	$0,25os$	24,5 cm
9.	šířka sedu ZD	S4 S1	$0,25os$	24,5 cm
10.	přední středová přímka	$7 \perp s$ v bodě S7 \Rightarrow P7, R7		
11.	zadní středová přímka	$1 \perp s$ v bodě S1 \Rightarrow P1, R1		
12.	šířka sed. výkroje PD	R7 R8	$0,05os + 1,5$	6,4 cm
13.	šířka sed. výkroje ZD	R1 R8	$0,1 os$	9,8 cm
14.	pomocná konstr.čára	v bodě R8 $\perp r \Rightarrow 8'$		
15.	pomoc. čáry pro tvar. sed. výkroje PD	R7 R71	$0,5 R7 R8$	3,2 cm
		R7 R72	$0,5 R7 R8$	3,2 cm
		R72 R73	$0,5 R7 R8$	3,2 cm
16.	zvýšení pasové př. PD	P4 P41	$k = 1,5$	1,5 cm
17.	odklon přední středové přímky	P7 P71	$k = 1$	1,0 cm
		$P71 S7 \Rightarrow 7'$		
18.	zvýšení pasové př. PD	P71 P72	$k = 1$	1,0 cm
19.	odklon zadní středové přímky	P1 P11	$k = 3$	3,0 cm
		$P11 S1 \Rightarrow 1'$		
20.	zvýšení pasové přímky ZD	P11 P12	$k = 4,5$	4,5 cm
21.	zkrácení délky	D4 D41	$k = 7$	7,0 cm
22.	šířka dolního kraje	D41 D8 = D41 D8'	$0,5dšk$	12,0 cm
23.	lýtková přímka	$lt \perp 4$	$Ko4Lt4 = 1/3 D4 Ko4$	
24.	šířka na lýtkové př.	$Lt4Lt8 = Lt4Lt8'$	$0,5 ol$	9,2 cm
25.		$R8 Lt8 \Rightarrow Ko8$	$Ko8 Ko4 = Ko4 Ko8'$	
26.	kroková délka	$k1(Ko8', Ko8 R8)$	$k1 \cap 8' \Rightarrow R8'$	
27.	úprava na kolení př.		$k = 2$	2,0 cm
28.	úprava na dolní př.		$k = 0,5$	0,5 cm

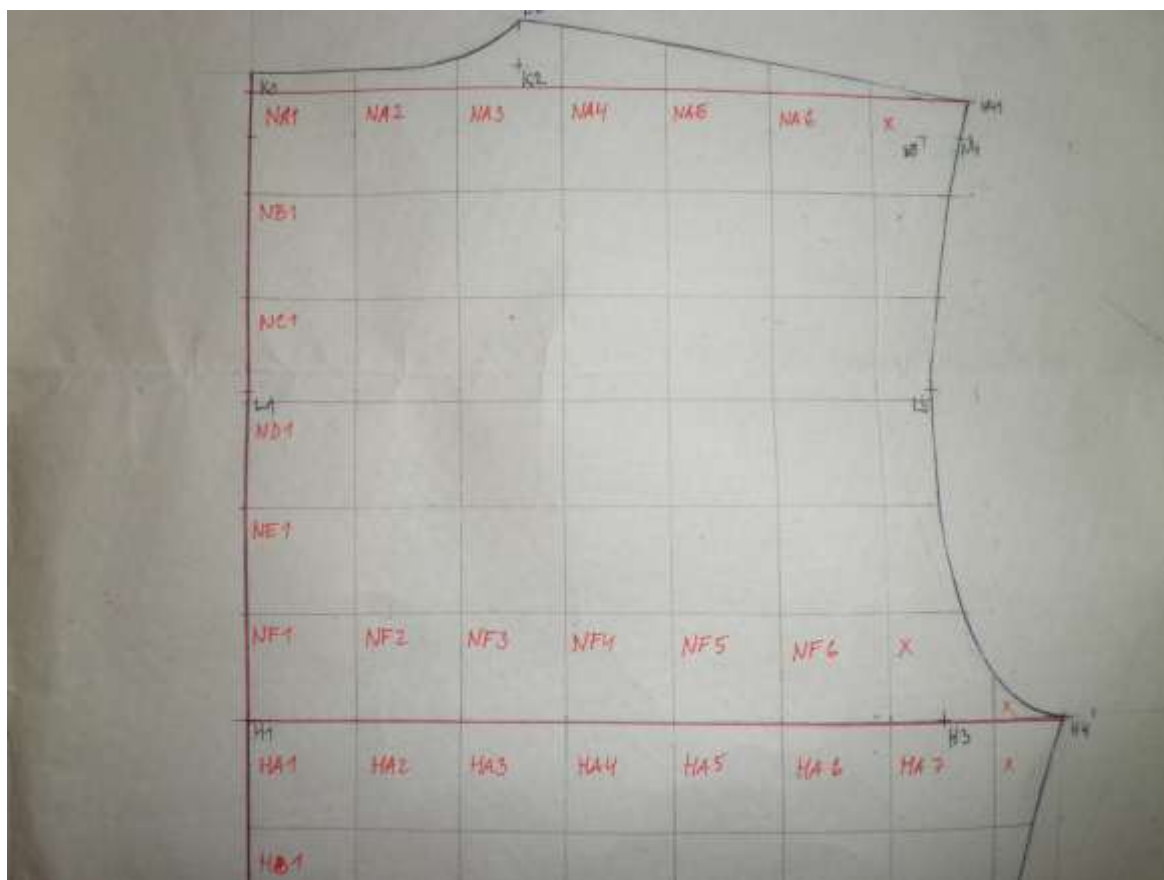
PŘÍLOHA F Metoda zjišťování roztažnosti materiálu pomocí pravítek [10]



Příloha G Grafické zobrazení horizontálních a vertikálních přímek zajišťujících návaznost
čtvercové sítě ve švech



Příloha H Ukázka označeného PD dámského trika



Příloha I

Triko PD – nadpažková přímka:

řada	buňka	šířka			délka	
		klid	natažené		klid	natažené
1.	AA-6	25	28		25	29
	AA6	25	28		25	29
	celkem	50	56	průměr	25,0	29,0
	roztážnost %	12,0		roztážnost %	16,0	
2.	AB-2	25	29		25	29
	AB-3	25	27		25	30
	AB-4	25	25		25	30
	AB2	25	29		25	29
	AB3	25	27		25	30
	AB4	25	25		25	30
	celkem	150	162	průměr	25,0	29,7
	roztážnost %	8,0		roztážnost %	18,7	
3.	AC-1	25	29		25	28
	AC-2	25	28		25	29
	AC-3	25	27		25	30
	AC-4	25	25		25	29
	AC-5	25	26		25	28
	AC1	25	29		25	28
	AC2	25	28		25	29
	AC3	25	27		25	30
	AC4	25	25		25	29
	AC5	25	25		25	28
	celkem	250	269	průměr	25,0	28,8

	roztážnost %	7,6		roztážnost %	15,2	
		25	29		25	28
4.	AD-1	25	29		25	28
	AD-2	25	28		25	30
	AD-3	25	27		25	30
	AD-4	25	25		25	29
	AD-5	25	25		25	27
	AD-6	25	26		25	28
	AD1	25	30		25	28
	AD2	25	28		25	30
	AD3	25	27		25	31
	AD4	25	25		25	29
	AD5	25	25		25	27
	AD6	25	26		25	28
	celkem	300	321	průměr	25,0	28,75
	roztážnost %	7,0		roztážnost %	15,0	
5.	AE-1	25	31		25	27
	AE-2	25	29		25	28
	AE-3	25	27		25	29
	AE-4	25	27		25	28
	AE-5	25	27		25	27
	AE-6	25	28		25	26
	AE1	25	31		25	27
	AE2	25	30		25	29
	AE3	25	28		25	30
	AE4	25	28		25	29
	AE5	25	27		25	28
	AE6	25	28		25	27
	celkem	300	341	průměr	25,0	27,9
	roztážnost %	13,7		roztážnost %	11,7	

Triko PD – hrudní přímka:

řada	buňka	šířka			délka	
		klid	natažené		klid	natažené
1.	BA-1	25	31		25	27
	BA-2	25	31		25	27
	BA-3	25	30		25	28
	BA-4	25	30		25	27
	BA-5	25	31		25	26
	BA-6	25	32		25	25
	BA-7	25	31		25	25
	BA1	25	32		25	27
	BA2	25	32		25	28
	BA3	25	32		25	29
	BA4	25	31		25	28
	BA5	25	31		25	27
	BA6	25	32		25	25
	BA7	25	31		25	25
	celkem	350	437	průměr	25,0	26,7
	roztážnost %	24,9		roztážnost %	6,9	
2.	BB-1	25	32		25	27
	BB-2	25	32		25	27
	BB-3	25	31		25	28
	BB-4	25	32		25	28
	BB-5	25	33		25	26
	BB-6	25	32		25	25
	BB-7	25	32		25	25
	BB1	25	33		25	27

	BB2	25	33		25	28
	BB3	25	32		25	29
	BB4	25	33		25	29
	BB5	25	34		25	27
	BB6	25	33		25	25
	BB7	25	32		25	25
	celkem	350	454	průměr	25,0	26,9
3.	roztážnost %	29,7		roztážnost %	7,4	
	BC-1	25	33		25	26
	BC-2	25	32		25	28
	BC-3	25	30		25	27
	BC-4	25	31		25	27
	BC-5	25	31		25	26
	BC-6	25	33		25	25
	BC-7	25	31		25	25
	BC1	25	33		25	26
	BC2	25	33		25	28
	BC3	25	31		25	28
	BC4	25	32		25	28
	BC5	25	33		25	27
	BC6	25	33		25	25
	BC7	25	31		25	25
	celkem	350	447	průměr	25,0	26,5
	roztážnost %	27,7		roztážnost %	6,0	

4.	BD-1	25	30		25	27
	BD-2	25	27		25	28
	BD-3	25	28		25	29
	BD-4	25	28		25	28
	BD-5	25	29		25	28
	BD-6	25	30		25	26
	BD1	25	30		25	27
	BD2	25	27		25	28
	BD3	25	29		25	29
	BD4	25	29		25	29
	BD5	25	29		25	28
	BD6	25	30		25	26
	celkem	300	346	průměr	25,0	27,75
	roztážnost %	15,3		roztážnost %	11,0	
5.	BE-1	25	29		25	28
	BE-2	25	28		25	29
	BE-3	25	27		25	29
	BE-4	25	26		25	29
	BE-5	25	28		25	28
	BE-6	25	29		25	27
	BE1	25	29		25	28
	BE2	25	28		25	29
	BE3	25	27		25	29
	BE4	25	26		25	29
	BE5	25	28		25	28
	BE6	25	29		25	27
	celkem	300	334	průměr	25,0	28,3
	roztážnost %	11,3		roztážnost %	13,3	
6.	BF-1	25	27		25	28

	BF-2	25	28		25	29
	BF-3	25	27		25	29
	BF-4	25	27		25	27
	BF-5	25	28		25	27
	BF-6	25	27		25	26
	BF1	25	27		25	28
	BF2	25	28		25	29
	BF3	25	27		25	29
	BF4	25	28		25	28
	BF5	25	28		25	27
	BF6	25	27		25	26
	celkem	300	329	průměr	25,0	27,8
	roztážnost %	9,7		roztážnost %	11,0	
7.	BG-1	25	28		25	29
	BG-2	25	27		25	29
	BG-3	25	28		25	28
	BG-4	25	26		25	28
	BG-5	25	27		25	28
	BG-6	25	26		25	28
	BG1	25	28		25	29
	BG2	25	27		25	28
	BG3	25	28		25	28
	BG4	25	27		25	28
	BG5	25	27		25	28
	BG6	25	26		25	28
	celkem	300	325	průměr	25,0	28,3
	roztážnost %	8,3		roztážnost %	13,0	

8.	BH-1	25	29		25	29
	BH-2	25	28		25	29
	BH-3	25	28		25	29
	BH-4	25	26		25	28
	BH-5	25	27		25	28
	BH-6	25	27		25	27
	BH1	25	29		25	29
	BH2	25	28		25	29
	BH3	25	28		25	29
	BH4	25	27		25	29
	BH5	25	27		25	28
	BH6	25	27		25	27
	celkem	300	331	průměr	25,0	28,4
	roztažnost %	10,3		roztažnost %	13,7	
9.	BI-1	25	30		25	31
	BI-2	25	30		25	30
	BI-3	25	30		25	28
	BI-4	25	29		25	27
	BI-5	25	29		25	28
	BI-6	25	30		25	27
	BI1	25	30		25	31
	BI2	25	31		25	30
	BI3	25	30		25	28
	BI4	25	29		25	27
	BI5	25	29		25	29
	BI6	25	29		25	27
	celkem	300	356	průměr	25,0	28,6
	roztažnost %	18,7		roztažnost %	14,3	

Triko ZD – nadpažková přímka

řada	buňka	šířka			délka	
		klid	natažené		klid	natažené
1.	CA-1	25	33		25	25
	CA-2	25	32		25	27
	CA-3	25	31		25	30
	CA-4	25	30		25	29
	CA-5	25	29		25	29
	CA-6	25	30		25	30
	CA1	25	33		25	25
	CA2	25	32		25	27
	CA3	25	30		25	30
	CA4	25	30		25	29
	CA5	25	29		25	28
	CA6	25	29		25	28
	celkem	300	368	průměr	25,0	28,1
	roztažnost %	22,7		roztažnost %	12,3	
2.	CB-1	25	32		25	26
	CB-2	25	31		25	27
	CB-3	25	30		25	30
	CB-4	25	30		25	29
	CB-5	25	29		25	29
	CB-6	25	30		25	29
	CB1	25	32		25	26
	CB2	25	31		25	27
	CB3	25	30		25	30
	CB4	25	30		25	29
	CB5	25	29		25	29

3.	CB6	25	29		25	28
	celkem	300	363	průměr	25	28,25
	roztažnost %	21,0		roztažnost %	13,0	
	CC-1	25	30		25	26
	CC-2	25	30		25	28
	CC-3	25	29		25	29
	CC-4	25	29		25	29
	CC-5	25	28		25	28
	CC-6	25	28		25	28
	CC1	25	30		25	26
	CC2	25	30		25	28
	CC3	25	29		25	29
	CC4	25	29		25	29
	CC5	25	28		25	28
	CC6	25	27		25	28
	celkem	300	347	průměr	25,0	28,0
	roztažnost %	15,7		roztažnost %	12,0	

4.	CD-1	25	31		25	26
	CD-2	25	30		25	27
	CD-3	25	29		25	29
	CD-4	25	30		25	29
	CD-5	25	29		25	29
	CD-6	25	26		25	28
	CD1	25	31		25	26
	CD2	25	30		25	27
	CD3	25	29		25	29
	CD4	25	29		25	29
	CD5	25	28		25	29
	CD6	25	26		25	28
	celkem	300	348	průměr	25,0	28,0
	roztažnost %	16,0		roztažnost %	12,0	
5.	CE-1	25	30		25	27
	CE-2	25	30		25	27
	CE-3	25	30		25	28
	CE-4	25	29		25	28
	CE-5	25	28		25	28
	CE-6	25	27		25	27
	CE1	25	30		25	27
	CE2	25	29		25	27
	CE3	25	30		25	28
	CE4	25	29		25	28
	CE5	25	28		25	28
	CE6	25	26		25	27
	celkem	300	346	průměr	25,0	27,5
	roztažnost %	15,3		roztažnost %	10,0	
6.	CF-1	25	30		25	26

CF-2	25	29		25	27
CF-3	25	29		25	27
CF-4	25	29		25	27
CF-5	25	30		25	27
CF-6	25	30		25	26
CF1	25	30		25	26
CF2	25	30		25	26
CF3	25	30		25	26
CF4	25	29		25	27
CF5	25	30		25	27
CF6	25	30		25	26
celkem	300	356	průměr	25,0	26,5
roztažnost %	18,7		roztažnost %	6,0	

Triko ZD – hrudní přímka

řada	buňka	šířka			délka	
		klid	natažené		klid	natažené
1.	DA-1	25	29		25	27
	DA-2	25	28		25	28
	DA-3	25	28		25	28
	DA-4	25	29		25	28
	DA-5	25	31		25	28
	DA-6	25	31		25	26
	DA-7	25	32		25	27
	DA1	25	29		25	27
	DA2	25	29		25	27
	DA3	25	29		25	27
	DA4	25	29		25	28
	DA5	25	31		25	28
	DA6	25	31		25	26
	DA7	25	32		25	27
	celkem	350	418	průměr	25,0	27,3
	roztážnost %	19,4		roztážnost %	9,1	
2.	DB-1	25	28		25	27
	DB-2	25	27		25	26
	DB-3	25	27		25	26
	DB-4	25	29		25	28
	DB-5	25	30		25	27
	DB-6	25	31		25	26
	DB-7	25	31		25	26
	DB1	25	28		25	27
	DB2	25	28		25	28

	DB3	25	28		25	28
	DB4	25	29		25	28
	DB5	25	30		25	27
	DB6	25	31		25	26
	DB7	25	30		25	26
	celkem	350	407	průměr	25,0	26,9
	roztážnost %	16,3		roztážnost %	7,4	
3.	DC-1	25	26		25	27
	DC-2	25	27		25	27
	DC-3	25	27		25	28
	DC-4	25	28		25	27
	DC-5	25	28		25	26
	DC-6	25	30		25	27
	DC-7	25	29		25	26
	DC1	25	26		25	27
	DC2	25	27		25	27
	DC3	25	27		25	28
	DC4	25	28		25	27
	DC5	25	28		25	26
	DC6	25	30		25	27
	DC7	25	29		25	26
	celkem	350	390	průměr	25,0	26,9
	roztážnost %	11,4		roztážnost %	7,4	

4.	DD-1	25	26		25	28
	DD-2	25	26		25	28
	DD-3	25	26		25	28
	DD-4	25	27		25	27
	DD-5	25	29		25	27
	DD-6	25	29		25	27
	DD1	25	26		25	28
	DD2	25	26		25	28
	DD3	25	26		25	28
	DD4	25	27		25	27
	DD5	25	29		25	27
	DD6	25	29		25	27
	celkem	300	326	průměr	25,0	27,5
	roztažnost %	8,7		roztažnost %	10,0	
5.	DE-1	25	25		25	28
	DE-2	25	26		25	27
	DE-3	25	26		25	27
	DE-4	25	27		25	27
	DE-5	25	27		25	26
	DE-6	25	28		25	27
	DE1	25	25		25	28
	DE2	25	27		25	27
	DE3	25	26		25	27
	DE4	25	27		25	27
	DE5	25	27		25	26
	DE6	25	28		25	27
	celkem	300	319	průměr	25,0	27,0
	roztažnost %	6,3		roztažnost %	8,0	
6.	DF-1	25	26		25	27

DF-2	25	26		25	27
DF-3	25	26		25	26
DF-4	25	26		25	26
DF-5	25	26		25	26
DF-6	25	26		25	26
DF1	25	27		25	27
DF2	25	26		25	27
DF3	25	26		25	27
DF4	25	26		25	26
DF5	25	26		25	26
DF6	25	26		25	26
celkem	300	313	průměr	25,0	26,4
roztažnost %	4,3		roztažnost %	5,7	

7.	DG-1	25	26		25	27
	DG-2	25	26		25	27
	DG-3	25	26		25	27
	DG-4	25	26		25	27
	DG-5	25	26		25	28
	DG-6	25	27		25	28
	DG1	25	27		25	27
	DG2	25	26		25	27
	DG3	25	26		25	27
	DG4	25	26		25	27
	DG5	25	26		25	27
	DG6	25	26		25	28
	celkem	300	314	průměr	25,0	27,3
	roztažnost %	4,7		roztažnost %	9,0	
8.	DH-1	25	27		25	28
	DH-2	25	27		25	28
	DH-3	25	26		25	28
	DH-4	25	27		25	27
	DH-5	25	27		25	27
	DH-6	25	27		25	27
	DH1	25	27		25	28
	DH2	25	27		25	28
	DH3	25	27		25	28
	DH4	25	27		25	28
	DH5	25	27		25	27
	DH6	25	27		25	27
	celkem	300	323	průměr	25,0	27,6
	roztažnost %	7,7		roztažnost %	10,3	
9.	DI-1	25	28		25	27

DI-2	25	28		25	27
DI-3	25	28		25	27
DI-4	25	28		25	26
DI-5	25	27		25	27
DI-6	25	29		25	28
DI1	25	28		25	27
DI2	25	28		25	27
DI3	25	28		25	27
DI4	25	28		25	27
DI5	25	27		25	27
DI6	25	28		25	27
celkem	300	335	průměr	25,0	27,0
roztažnost %	11,7		roztažnost %	8,0	

Rukáv L – nadpažková přímka

řada	buňka	šířka			délka	
		klid	natažené		klid	natažené
1.	EA-1	25	27		25	30
	EA1	25	27		25	28
	celkem	50	54	průměr	25,0	29,0
	roztážnost %	8,0		roztážnost %	16,0	
2.	EB-1	25	26		25	28
	EB-2	25	26		25	27
	EB1	25	27		25	28
	EB2	25	26		25	26
	EB3	25	25		25	26
	celkem	125	130	průměr	25,0	27,0
	roztážnost %	4,0		roztážnost %	8,0	
3.	EC-1	25	26		25	28
	EC-2	25	26		25	28
	EC-3	25	28		25	27
	EC1	25	27		25	28
	EC2	25	27		25	28
	EC3	25	26		25	28
	celkem	150	160	průměr	25,0	27,8
	roztážnost %	6,7		roztážnost %	11,3	

Rukáv L – hrudní přímka

řada	buňka	šířka			délka	
		klid	natažené		klid	natažené
1.	FA-1	25	26		25	26
	FA-2	25	25		25	26
	FA-3	25	28		25	25
	FA-4	25	27		25	25
	FA1	25	27		25	26
	FA2	25	28		25	26
	FA3	25	27		25	25
	FA4	25	26		25	26
	FA5	25	26		25	25
	celkem	225	240	průměr	25,0	25,6
	roztážnost %	6,7		roztážnost %	2,2	
2.	FB-1	25	25		25	27
	FB-2	25	26		25	26
	FB-3	25	28		25	25
	FB-4	25	27		25	25
	FB1	25	27		25	28
	FB2	25	27		25	27
	FB3	25	27		25	27
	FB4	25	29		25	25
	FB5	25	25		25	25
	celkem	225	241	průměr	25,0	26,1
	roztážnost %	7,1		roztážnost %	4,4	

3.	FC-1	25	27		25	25
	FC-2	25	27		25	25
	FC-3	25	28		25	25
	FC-4	25	28		25	25
	FC1	25	28		25	26
	FC2	25	28		25	26
	FC3	25	28		25	25
	FC4	25	29		25	25
	celkem	200	223	průměr	25,0	25,3
	roztažnost %	11,5		roztažnost %	1,0	
4.	FD-1	25	28		25	25
	FD-2	25	28		25	25
	FD-3	25	29		25	25
	FD-4	25	28		25	25
	FD1	25	29		25	26
	FD2	25	28		25	26
	FD3	25	28		25	26
	FD4	25	29		25	26
	celkem	200	227	průměr	25,0	25,5
	roztažnost %	13,5		roztažnost %	2,0	
5.	FE-1	25	28		25	25
	FE-2	25	29		25	25
	FE-3	25	29		25	25
	FE-4	25	28		25	25
	FE1	25	29		25	25
	FE2	25	29		25	25
	FE3	25	29		25	25
	FE4	25	29		25	25
	celkem	200	230	průměr	25,0	25,0

	roztažnost %	15,0		roztažnost %	0,0	
6.	FF-1	25	29		25	25
	FF-2	25	30		25	25
	FF-3	25	31		25	25
	FF-4	25	27		25	25
	FF1	25	29		25	25
	FF2	25	29		25	25
	FF3	25	29		25	25
	FF4	25	29		25	25
	celkem	200	233	průměr	25,0	25,0
	roztažnost %	16,5		roztažnost %	0,0	
7.	FG-1	25	28		25	25
	FG-2	25	29		25	25
	FG-3	25	30		25	25
	FG1	25	30		25	25
	FG2	25	29		25	26
	FG3	25	29		25	26
	FG4	25	30		25	25
	celkem	175	205	průměr	25,0	25,3
	roztažnost %	17,1		roztažnost %	1,1	

8.	FH-1	25	29		25	25
	FH-2	25	30		25	25
	FH-3	25	31		25	25
	FH1	25	29		25	25
	FH2	25	29		25	26
	FH3	25	30		25	26
	FH4	25	29		25	25
	celkem	175	207	průměr	25,0	25,3
	roztážnost %	18,3		roztážnost %	1,1	
9.	FI-1	25	30		25	25
	FI-2	25	31		25	25
	FI-3	25	32		25	25
	FI1	25	30		25	25
	FI2	25	30		25	26
	FI3	25	31		25	26
	celkem	150	184	průměr	25,0	25,3
	roztážnost %	22,7		roztážnost %	1,3	
10.	FJ-1	25	31		25	25
	FJ-2	25	32		25	25
	FJ-3	25	33		25	25
	FJ1	25	32		25	25
	FJ2	25	31		25	25
	FJ3	25	32		25	25
	celkem	150	191	průměr	25,0	25,0
	roztážnost %	27,3		roztážnost %	0,0	
11.	FK-1	25	32		25	25
	FK-2	25	32		25	25
	FK-3	25	32		25	25
	FK1	25	31		25	25

	FK2	25	30		25	26
	FK3	25	31		25	25
	celkem	150	188	průměr	25,0	25,2
	roztážnost %	25,3		roztážnost %	0,7	
12.	FL-1	25	31		25	25
	FL-2	25	31		25	25
	FL-3	25	31		25	25
	FL1	25	30		25	25
	FL2	25	30		25	26
	FL3	25	30		25	25
	celkem	150	183	průměr	25,0	25,2
	roztážnost %	22,0		roztážnost %	0,7	
13.	FM-1	25	30		25	25
	FM-2	25	30		25	25
	FM-3	25	30		25	25
	FM1	25	29		25	25
	FM2	25	29		25	25
	FM3	25	29		25	25
	celkem	150	177	průměr	25,0	25,0
	roztážnost %	18,0		roztážnost %	0,0	
14.	FN-1	25	28		25	25
	FN-2	25	29		25	25
	FN-3	25	29		25	25
	FN1	25	28		25	25
	FN2	25	28		25	26
	FN3	25	28		25	26
	celkem	150	170	průměr	25,0	25,3
	roztážnost %	13,3		roztážnost %	1,3	

15.	FO-1	25	27		25	25
	FO-2	25	27		25	25
	FO-3	25	28		25	25
	FO1	25	27		25	25
	FO2	25	26		25	26
	FO3	25	26		25	26
	celkem	150	161	průměr	25,0	25,3
	roztažnost %	7,3		roztažnost %	1,3	
16.	FP-1	25	26		25	25
	FP-2	25	26		25	25
	FP-3	25	26		25	25
	FP1	25	26		25	25
	FP2	25	25		25	26
	FP3	25	25		25	25
	celkem	150	154	průměr	25,0	25,2
	roztažnost %	2,7		roztažnost %	0,7	
17.	FQ-1	25	26		25	26
	FQ-2	25	25		25	25
	FQ-3	25	25		25	25
	FQ1	25	26		25	26
	FQ2	25	26		25	26
	FQ3	25	25		25	25
	celkem	150	153	průměr	25,0	25,5
	roztažnost %	2,0		roztažnost %	2,0	

Rukáv L – zápěstní přímka

řada	buňka	šířka			délka	
		klid	natažené		klid	natažené
1.	GA-1	25	26		25	27
	GA-2	25	27		25	26
	GA1	25	26		25	27
	GA2	25	26		25	26
	celkem	100	105	průměr	25,0	26,5
	roztažnost %	5,0		roztažnost %	6,0	
2.	GB-1	25	25		25	27
	GB1	25	25		25	27
	celkem	50	50	průměr	25,0	27,0
	roztažnost %	0,0		roztažnost %	8,0	

Rukáv P – nadpažková přímka

řada	buňka	šířka			délka	
		klid	natažené		klid	natažené
1.	HA-1	25	27		25	29
	HA1	25	27		25	30
	celkem	50	54	průměr	25,0	29,5
	roztážnost %	8,0		roztážnost %	18,0	
2.	HB-1	25	27		25	28
	HB-2	25	26		25	27
	HB-3	25	26		25	26
	HB1	25	26		25	28
	HB2	25	26		25	27
	celkem	125	131	průměr	25,0	27,2
	roztážnost %	4,8		roztážnost %	8,8	
3.	HC-1	25	27		25	28
	HC-2	25	27		25	28
	HC-3	25	27		25	28
	HC1	25	27		25	28
	HC2	25	26		25	27
	HC3	25	28		25	27
	celkem	150	162	průměr	25,0	27,7
	roztážnost %	8,0		roztážnost %	10,7	

Rukáv P – hrudní přímka

řada	buňka	šířka			délka	
		klid	natažené		klid	natažené
1.	IA-1	25	27		25	26
	IA-2	25	28		25	26
	IA-3	25	27		25	25
	IA-4	25	26		25	26
	IA-5	25	26		25	25
	IA1	25	26		25	26
	IA2	25	27		25	26
	IA3	25	28		25	26
	IA4	25	27		25	25
	celkem	225	242	průměr	25,0	25,7
	roztážnost %	7,6		roztážnost %	2,7	
2.	IB-1	25	27		25	28
	IB-2	25	27		25	27
	IB-3	25	27		25	27
	IB-4	25	29		25	25
	IB-5	25	26		25	25
	IB1	25	26		25	27
	IB2	25	28		25	27
	IB3	25	28		25	26
	IB4	25	27		25	25
	celkem	225	245	průměr	25,0	26,3
	roztážnost %	8,9		roztážnost %	5,3	

3.	IC-1	25	28		25	26
	IC-2	25	28		25	26
	IC-3	25	28		25	25
	IC-4	25	29		25	25
	IC1	25	27		25	25
	IC2	25	28		25	26
	IC3	25	29		25	27
	IC4	25	28		25	25
	celkem	200	225	průměr	25,0	25,6
	roztažnost %	12,5		roztažnost %	2,5	
4.	ID-1	25	29		25	26
	ID-2	25	28		25	26
	ID-3	25	28		25	26
	ID-4	25	29		25	26
	ID1	25	28		25	26
	ID2	25	29		25	25
	ID3	25	29		25	26
	ID4	25	28		25	25
	celkem	200	228	průměr	25,0	25,8
	roztažnost %	14,0		roztažnost %	3,0	
5.	IE-1	25	29		25	26
	IE-2	25	29		25	25
	IE-3	25	28		25	25
	IE-4	25	29		25	25
	IE1	25	29		25	26
	IE2	25	29		25	25
	IE3	25	29		25	25
	IE4	25	28		25	25
	celkem	200	230	průměr	25,0	25,3

	roztažnost %	15,0		roztažnost %	1,0	
6.	IF-1	25	29		25	25
	IF-2	25	30		25	25
	IF-3	25	29		25	25
	IF-4	25	29		25	25
	IF1	25	29		25	26
	IF2	25	30		25	25
	IF3	25	31		25	25
	IF4	25	28		25	25
	celkem	200	235	průměr	25,0	25,1
	roztažnost %	17,5		roztažnost %	0,5	
7.	IG-1	25	30		25	25
	IG-2	25	30		25	26
	IG-3	25	29		25	26
	IG-4	25	30		25	25
	IG1	25	29		25	25
	IG2	25	29		25	26
	IG3	25	30		25	26
	celkem	175	207	průměr	25,0	25,6
	roztažnost %	18,3		roztažnost %	2,3	

8.	IH-1	25	29		25	26
	IH-2	25	29		25	26
	IH-3	25	30		25	25
	IH-4	25	30		25	25
	IH1	25	29		25	26
	IH2	25	30		25	25
	IH3	25	31		25	25
	celkem	175	208	průměr	25,0	25,4
	roztážnost %	18,9		roztážnost %	1,7	
9.	II-1	25	30		25	25
	II-2	25	31		25	26
	II-3	25	31		25	26
	II1	25	30		25	26
	II2	25	32		25	25
	II3	25	31		25	25
	celkem	150	185	průměr	25,0	25,5
	roztážnost %	23,3		roztážnost %	2,0	
10.	IJ-1	25	32		25	26
	IJ-2	25	31		25	25
	IJ-3	25	32		25	25
	IJ1	25	32		25	26
	IJ2	25	32		25	25
	IJ3	25	33		25	25
	celkem	150	192	průměr	25,0	25,3
	roztážnost %	28,0		roztážnost %	1,3	
11.	IK-1	25	32		25	26
	IK-2	25	31		25	26
	IK-3	25	31		25	25
	IK1	25	33		25	26

	IK2	25	32		25	25
	IK3	25	32		25	25
	celkem	150	191	průměr	25,0	25,5
	roztážnost %	27,3		roztážnost %	2,0	
12.	IL-1	25	31		25	25
	IL-2	25	30		25	26
	IL-3	25	30		25	25
	IL1	25	31		25	26
	IL2	25	31		25	25
	IL3	25	31		25	25
	celkem	150	184	průměr	25,0	25,3
	roztážnost %	22,7		roztážnost %	1,3	
13.	IM-1	25	30		25	25
	IM-2	25	29		25	25
	IM-3	25	29		25	25
	IM1	25	30		25	26
	IM2	25	31		25	25
	IM3	25	30		25	25
	celkem	150	179	průměr	25,0	25,2
	roztážnost %	19,3		roztážnost %	0,7	

14.	IN-1	25	29		25	25
	IN-2	25	28		25	25
	IN-3	25	28		25	25
	IN1	25	28		25	26
	IN2	25	29		25	25
	IN3	25	29		25	25
	celkem	150	171	průměr	25,0	25,2
	roztážnost %	14,0		roztážnost %	0,7	
15.	IO-1	25	27		25	25
	IO-2	25	27		25	26
	IO-3	25	26		25	25
	IO1	25	27		25	26
	IO2	25	27		25	25
	IO3	25	28		25	25
	celkem	150	162	průměr	25,0	25,3
	roztážnost %	8,0		roztážnost %	1,3	
16.	IP-1	25	26		25	26
	IP-2	25	25		25	25
	IP-3	25	25		25	25
	IP1	25	26		25	26
	IP2	25	26		25	25
	IP3	25	26		25	25
	celkem	150	154	průměr	25,0	25,3
	roztážnost %	2,7		roztážnost %	1,3	
17.	IQ-1	25	26		25	26
	IQ-2	25	25		25	26
	IQ-3	25	25		25	25
	IQ1	25	26		25	26
	IQ2	25	26		25	26

	IQ3	25	25		25	25
	celkem	150	153	průměr	25,0	25,7
	roztážnost %	2,0		roztážnost %	2,7	

Rukáv P – zápěstní přímka

řada	buňka	klid	natažen é		klid	natažen é
1.	JA-1	25	26		25	27
	JA-2	25	26		25	27
	JA1	25	26		25	27
	JA2	25	25		25	26
	celkem	100	103	průměr	25,0	26,8
	roztážnost %	3,0		roztážnost %	7,0	
2.	JB-1	25	25		25	27
	JB1	25	25		25	27
	celkem	50	50	průměr	25,0	27,0
	roztážnost %	0,0		roztážnost %	8,0	

Legíny L – pasová přímka

řada	buňka	šířka			délka	
		klid	natažené		klid	natažené
1.	KA-1	25	30		25	26
	KA1	25	30		25	28
	KA2	25	29		25	27
	KA3	25	30		25	26
	KA4	25	27		25	27
	KA5	25	28		25	28
	KA6	25	28		25	28
	celkem	175	202	průměr	25,0	27,1
	roztážnost %	15,4		roztážnost %	8,6	
2.	KB-1	25	30		25	29
	KB-2	25	30		25	28
	KB-3	25	31		25	29
	KB-4	25	30		25	28
	KB-5	25	30		25	28
	KB-6	25	28		25	28
	KB1	25	30		25	28
	KB2	25	30		25	26
	KB3	25	30		25	27
	KB4	25	29		25	27
	KB5	25	30		25	27
	KB6	25	30		25	27
	celkem	300	358	průměr	25,0	27,7
	roztážnost %	19,3		roztážnost %	10,7	
3.	KC-1	25	30		25	27

	KC-2	25	30		25	27
	KC-3	25	29		25	26
	KC-4	25	30		25	26
	KC-5	25	30		25	26
	KC-6	25	29		25	26
	KC1	25	30		25	26
	KC2	25	31		25	26
	KC3	25	31		25	25
	KC4	25	31		25	25
	KC5	25	31		25	26
	KC6	25	31		25	26
	celkem	300	363	průměr	25,0	26,0
	roztážnost %	21,0		roztážnost %	4,0	
4.	KD-1	25	30		25	27
	KD-2	25	29		25	28
	KD-3	25	29		25	28
	KD-4	25	30		25	28
	KD-5	25	30		25	28
	KD-6	25	29		25	28
	KD1	25	31		25	26
	KD2	25	32		25	26
	KD3	25	32		25	27
	KD4	25	32		25	27
	KD5	25	32		25	27
	KD6	25	33		25	27
	celkem	300	369	průměr	25,0	27,3
	roztážnost %	23,0		roztážnost %	9,0	

5.	KE-1	25	31		25	28
	KE-2	25	29		25	28
	KE-3	25	29		25	28
	KE-4	25	30		25	27
	KE-5	25	29		25	27
	KE-6	25	29		25	26
	KE1	25	31		25	27
	KE2	25	32		25	27
	KE3	25	33		25	27
	KE4	25	33		25	27
	KE5	25	32		25	27
	KE6	25	33		25	27
	celkem	300	371	průměr	25,0	27,2
	roztažnost %	23,7		roztažnost %	8,7	

Legíny L – sedová přímka

řada	buňka	šířka			délka	
		klid	natažené		klid	natažené
1.	LA-1	25	31		25	28
	LA-2	25	30		25	27
	LA-3	25	30		25	28
	LA-4	25	29		25	27
	LA-5	25	29		25	27
	LA-6	25	29		25	27
	LA-7	25	27		25	26
	LA1	25	32		25	26
	LA2	25	32		25	26

	LA3	25	33		25	26
	LA4	25	33		25	26
	LA5	25	32		25	27
	LA6	25	33		25	27
	LA7	25	33		25	26
	celkem	350	433	průměr	25,0	26,7
	roztažnost %	23,7		roztažnost %	6,9	
2.	LB-1	25	31		25	27
	LB-2	25	30		25	28
	LB-3	25	29		25	28
	LB-4	25	28		25	27
	LB-5	25	28		25	27
	LB-6	25	28		25	25
	LB-7	25	27		25	25
	LB1	25	33		25	27
	LB2	25	34		25	27
	LB3	25	33		25	26
	LB4	25	34		25	26
	LB5	25	33		25	26
	LB6	25	33		25	27
	LB7	25	32		25	26
	celkem	350	433	průměr	25,0	26,6
	roztažnost %	23,7		roztažnost %	6,3	

3.	LC-1	25	32		25	27
	LC-2	25	30		25	27
	LC-3	25	30		25	28
	LC-4	25	29		25	28
	LC-5	25	29		25	27
	LC-6	25	29		25	27
	LC-7	25	27		25	26
	LC-8	25	27		25	26
	LC1	25	34		25	27
	LC2	25	34		25	27
	LC3	25	34		25	27
	LC4	25	34		25	27
	LC5	25	33		25	28
	LC6	25	32		25	27
	LC7	25	32		25	28
	LC8	25	32		25	28
	celkem	400	498	průměr	25,0	27,2
	roztažnost %	24,5		roztažnost %	8,7	

Legíny L – rozkroková přímka

řada	buňka	šířka			délka	
		klid	natažené		klid	natažené
1.	MA-1	25	32		25	27
	MA-2	25	31		25	27
	MA-3	25	31		25	27
	MA-4	25	30		25	27
	MA-5	25	31		25	26
	MA-6	25	30		25	26
	MA-7	25	30		25	25
	MA-8	25	32		25	25
	MA1	25	33		25	26
	MA2	25	33		25	27
	MA3	25	32		25	26
	MA4	25	32		25	26
	MA5	25	30		25	27
	MA6	25	30		25	27
	MA7	25	30		25	26
	MA8	25	29		25	25
	MA9	25	31		25	25
	celkem	425	527	průměr	25,0	26,2
	roztažnost %	24,0		roztažnost %	4,7	

2.	MB-1	25	32		25	26
	MB-2	25	31		25	26
	MB-3	25	31		25	26
	MB-4	25	31		25	26
	MB-5	25	32		25	25
	MB-6	25	32		25	25
	MB-7	25	31		25	25
	MB-8	25	32		25	25
	MB1	25	32		25	27
	MB2	25	32		25	26
	MB3	25	30		25	26
	MB4	25	30		25	25
	MB5	25	29		25	25
	MB6	25	28		25	25
	MB7	25	28		25	25
	MB8	25	27		25	25
	celkem	400	488	průměr	25,0	25,5
	roztažnost %	22,0		roztažnost %	2,0	
3.	MC-1	25	32		25	27
	MC-2	25	32		25	26
	MC-3	25	32		25	27
	MC-4	25	31		25	27
	MC-5	25	32		25	26
	MC-6	25	32		25	25
	MC-7	25	32		25	25
	MC-8	25	33		25	25
	MC1	25	32		25	27
	MC2	25	32		25	26

	MC3	25	30		25	26
	MC4	25	30		25	25
	MC5	25	30		25	25
	MC6	25	29		25	26
	MC7	25	28		25	25
	MC8	25	30		25	25
	MC9	25	30		25	25
	celkem	425	527	průměr	25,0	25,8
	roztažnost %	24,0		roztažnost %	3,1	
4.	MD-1	25	32		25	26
	MD-2	25	32		25	27
	MD-3	25	32		25	27
	MD-4	25	32		25	26
	MD-5	25	32		25	26
	MD-6	25	32		25	25
	MD-7	25	31		25	25
	MD1	25	32		25	26
	MD2	25	32		25	25
	MD3	25	31		25	25
	MD4	25	30		25	25
	MD5	25	30		25	25
	MD6	25	30		25	25
	MD7	25	30		25	27
	MD8	25	30		25	26
	celkem	375	468	průměr	25,0	25,7
	roztažnost %	24,8		roztažnost %	2,9	

5.	ME-1	25	32		25	26
	ME-2	25	32		25	27
	ME-3	25	32		25	26
	ME-4	25	31		25	27
	ME-5	25	31		25	26
	ME-6	25	31		25	25
	ME-7	25	31		25	25
	ME1	25	33		25	26
	ME2	25	32		25	26
	ME3	25	31		25	25
	ME4	25	31		25	25
	ME5	25	31		25	25
	ME6	25	30		25	25
	ME7	25	30		25	25
	ME8	25	30		25	25
	celkem	375	468	průměr	25,0	25,6
	roztážnost %	24,8		roztážnost %	2,4	
6.	MF-1	25	32		25	26
	MF-2	25	31		25	27
	MF-3	25	31		25	27
	MF-4	25	31		25	27
	MF-5	25	31		25	27
	MF-6	25	31		25	27
	MF-7	25	31		25	26
	MF1	25	32		25	26
	MF2	25	31		25	26
	MF3	25	31		25	26
	MF4	25	31		25	25
	MF5	25	30		25	25

	MF6	25	31		25	26
	MF7	25	31		25	26
	MF8	25	31		25	26
	celkem	375	466	průměr	25,0	26,2
	roztážnost %	24,3		roztážnost %	4,8	
7.	MG-1	25	31		25	26
	MG-2	25	31		25	26
	MG-3	25	31		25	26
	MG-4	25	30		25	26
	MG-5	25	30		25	26
	MG-6	25	31		25	26
	MG-7	25	31		25	26
	MG1	25	32		25	25
	MG2	25	31		25	25
	MG3	25	31		25	25
	MG4	25	31		25	25
	MG5	25	30		25	25
	MG6	25	30		25	25
	MG7	25	30		25	25
	celkem	350	430	průměr	25,0	25,5
	roztážnost %	22,9		roztážnost %	2,0	

8.	MH-1	25	30		25	26
	MH-2	25	30		25	26
	MH-3	25	30		25	27
	MH-4	25	30		25	26
	MH-5	25	30		25	26
	MH-6	25	30		25	26
	MH-7	25	30		25	26
	MH1	25	30		25	25
	MH2	25	31		25	25
	MH3	25	31		25	25
	MH4	25	31		25	26
	MH5	25	30		25	26
	MH6	25	30		25	26
	MH7	25	30		25	25
	celkem	350	423	průměr	25,0	25,8
	roztážnost %	20,9		roztážnost %	3,1	
9.	MI-1	25	29		25	26
	MI-2	25	29		25	26
	MI-3	25	29		25	27
	MI-4	25	29		25	27
	MI-5	25	29		25	28
	MI-6	25	29		25	27
	MI1	25	30		25	25
	MI2	25	30		25	25
	MI3	25	30		25	26
	MI4	25	30		25	26
	MI5	25	30		25	26
	MI6	25	30		25	26
	MI7	25	31		25	26

10.	celkem	325	385	průměr	25,0	26,2
	roztážnost %	18,5		roztážnost %	4,9	
	MJ-1	25	29		25	26
	MJ-2	25	29		25	27
	MJ-3	25	29		25	28
	MJ-4	25	29		25	28
	MJ-5	25	28		25	28
	MJ-6	25	29		25	28
	MJ1	25	28		25	26
	MJ2	25	29		25	26
	MJ3	25	28		25	26
	MJ4	25	28		25	27
	MJ5	25	28		25	27
	MJ6	25	29		25	27
	celkem	300	343	průměr	25,0	27,0
	roztážnost %	14,3		roztážnost %	8,0	

11.	MK-1	25	29		25	26
	MK-2	25	29		25	26
	MK-3	25	28		25	26
	MK-4	25	28		25	27
	MK-5	25	28		25	28
	MK-6	25	28		25	28
	MK1	25	28		25	25
	MK2	25	28		25	26
	MK3	25	28		25	26
	MK4	25	28		25	26
	MK5	25	28		25	26
	MK6	25	29		25	26
	celkem	300	339	průměr	25,0	26,3
	roztážnost %	13,0		roztážnost %	5,3	
12.	ML-1	25	28		25	26
	ML-2	25	29		25	26
	ML-3	25	29		25	27
	ML-4	25	28		25	28
	ML-5	25	28		25	27
	ML-6	25	28		25	28
	ML1	25	28		25	26
	ML2	25	28		25	27
	ML3	25	28		25	28
	ML4	25	28		25	27
	ML5	25	28		25	27
	ML6	25	29		25	27
	celkem	300	339	průměr	25,0	27,0
	roztážnost %	13,0		roztážnost %	8,0	
13.	MM-1	25	28		25	26

	MM-2	25	29		25	26
	MM-3	25	30		25	26
	MM-4	25	29		25	27
	MM-5	25	29		25	27
	MM-6	25	28		25	27
	MM1	25	27		25	26
	MM2	25	27		25	26
	MM3	25	27		25	26
	MM4	25	28		25	26
	MM5	25	29		25	26
	MM6	25	30		25	25
	celkem	300	341	průměr	25,0	26,2
	roztážnost %	13,7		roztážnost %	4,7	
14.	MN-1	25	29		25	25
	MN-2	25	30		25	25
	MN-3	25	29		25	25
	MN-4	25	28		25	26
	MN-5	25	29		25	26
	MN1	25	29		25	26
	MN2	25	28		25	26
	MN3	25	28		25	26
	MN4	25	29		25	25
	MN5	25	29		25	25
	celkem	250	288	průměr	25,0	25,5
	roztážnost %	15,2		roztážnost %	2,0	

Legíny L – kolenní přímka

řada	buňka	šířka			délka	
		klid	natažené		klid	natažené
1.	NA-1	25	29		25	26
	NA-2	25	29		25	25
	NA-3	25	28		25	25
	NA-4	25	28		25	26
	NA-5	25	28		25	27
	NA1	25	30		25	27
	NA2	25	30		25	27
	NA3	25	30		25	27
	NA4	25	30		25	27
	NA5	25	30		25	25
	celkem	250	292	průměr	25,0	26,2
	roztažnost %	16,8		roztažnost %	4,8	
2.	NB-1	25	30		25	25
	NB-2	25	31		25	25
	NB-3	25	30		25	25
	NB-4	25	29		25	25
	NB-5	25	28		25	26
	NB1	25	32		25	26
	NB2	25	32		25	27
	NB3	25	32		25	26
	NB4	25	31		25	25
	NB5	25	31		25	25
	celkem	250	306	průměr	25,0	25,5
	roztažnost %	22,4		roztažnost %	2,0	

3.	NC-1	25	34		25	25
	NC-2	25	34		25	25
	NC-3	25	32		25	25
	NC-4	25	31		25	25
	NC-5	25	30		25	25
	NC1	25	35		25	26
	NC2	25	34		25	27
	NC3	25	34		25	26
	NC4	25	34		25	26
	NC5	25	33		25	25
4.	celkem	250	331	průměr	25,0	25,5
	roztažnost %	32,4		roztažnost %	2,0	
	ND-1	25	36		25	25
	ND-2	25	36		25	25
	ND-3	25	35		25	25
	ND-4	25	34		25	25
	ND1	25	37		25	26
	ND2	25	36		25	26
	ND3	25	36		25	26
	ND4	25	37		25	25
	celkem	200	287	průměr	25,0	25,4
	roztažnost %	43,5		roztažnost %	1,5	

5.	NE-1	25	38		25	25
	NE-2	25	37		25	25
	NE-3	25	37		25	25
	NE-4	25	37		25	25
	NE1	25	38		25	26
	NE2	25	37		25	26
	NE3	25	38		25	26
	NE4	25	38		25	25
	celkem	200	300	průměr	25,0	25,4
6.	roztažnost %	50,0		roztažnost %	1,5	
	NF-1	25	39		25	25
	NF-2	25	39		25	25
	NF-3	25	38		25	25
	NF-4	25	38		25	25
	NF1	25	38		25	25
	NF2	25	38		25	25
	NF3	25	39		25	25
	NF4	25	39		25	25
	celkem	200	308	průměr	25,0	25,0
	roztažnost %	54,0		roztažnost %	0,0	

Legíny L – lýtková přímka

řada	buňka	šířka			délka	
		klid	natažené		klid	natažené
1.	OA-1	25	40		25	25
	OA-2	25	39		25	25
	OA-3	25	39		25	25
	OA-4	25	39		25	25
	OA1	25	39		25	25
	OA2	25	38		25	25
	OA3	25	39		25	25
	OA4	25	38		25	25
	celkem	200	311	průměr	25,0	25,0
	roztažnost %	55,5		roztažnost %	0,0	
2.	OB-1	25	40		25	25
	OB-2	25	39		25	25
	OB-3	25	38		25	25
	OB1	25	37		25	25
	OB2	25	37		25	25
	OB3	25	38		25	25
	celkem	150	229	průměr	25,0	25,0
	roztažnost %	52,7		roztažnost %	0,0	

3.	OC-1	25	39		25	25
	OC-2	25	38		25	25
	OC-3	25	38		25	25
	OC1	25	37		25	25
	OC2	25	36		25	25
	OC3	25	37		25	25
	celkem	150	225	průměr	25,0	25,0
	roztážnost %	50,0		roztážnost %	0,0	
4.	OD-1	25	37		25	25
	OD-2	25	37		25	25
	OD-3	25	36		25	25
	OD1	25	36		25	25
	OD2	25	36		25	25
	OD3	25	38		25	25
	celkem	150	220	průměr	25,0	25,0
	roztážnost %	46,7		roztážnost %	0,0	
5.	OE-1	25	37		25	26
	OE-2	25	36		25	26
	OE-3	25	36		25	25
	OE1	25	36		25	26
	OE2	25	34		25	25
	OE3	25	36		25	25
	celkem	150	215	průměr	25,0	25,5
	roztážnost %	43,3		roztážnost %	2,0	
6.	OF-1	25	34		25	25
	OF-2	25	35		25	25
	OF-3	25	33		25	25
	OF1	25	35		25	25

	OF2	25	32		25	25
	OF3	25	34		25	25
	celkem	150	203	průměr	25,0	25,0
	roztážnost %	35,3		roztážnost %	0,0	
7.	OI-1	25	30		25	30
	OI-2	25	32		25	30
	OI-3	25	29		25	29
	OI1	25	28		25	29
	OI2	25	28		25	34
	OI3	25	30		25	34
	celkem	150	177	průměr	25,0	31,0
	roztážnost %	18,0		roztážnost %	24,0	

Legíny P – pasová přímka

řada	buňka	šířka			délka	
		klid	natažené		klid	natažené
1.	QA-1	25	30		25	28
	QA-2	25	29		25	27
	QA-3	25	30		25	26
	QA-4	25	27		25	27
	QA-5	25	28		25	28
	QA-6	25	28		25	28
	QA1	25	30		25	26
	celkem	175	202	průměr	25,0	27,1
	roztážnost %	15,4		roztážnost %	8,6	
2.	QB-1	25	30		25	28
	QB-2	25	30		25	26
	QB-3	25	30		25	27
	QB-4	25	29		25	27
	QB-5	25	30		25	28
	QB-6	25	30		25	27
	QB1	25	30		25	29
	QB2	25	30		25	28
	QB3	25	31		25	29
	QB4	25	30		25	28
	QB5	25	30		25	28
	QB6	25	28		25	28
	celkem	300	358	průměr	25,0	27,8
	roztážnost %	19,3		roztážnost %	11,0	
3.	QC-1	25	30		25	26
	QC-2	25	31		25	26

	QC-3	25	31		25	25
	QC-4	25	31		25	25
	QC-5	25	32		25	27
	QC-6	25	31		25	26
	QC1	25	30		25	27
	QC2	25	30		25	27
	QC3	25	30		25	26
	QC4	25	31		25	27
	QC5	25	30		25	26
	QC6	25	29		25	25
	celkem	300	366	průměr	25,0	26,1
	roztážnost %	22,0		roztážnost %	4,3	
4.	QD-1	25	31		25	26
	QD-2	25	32		25	26
	QD-3	25	33		25	27
	QD-4	25	32		25	26
	QD-5	25	33		25	27
	QD-6	25	33		25	27
	QD1	25	30		25	27
	QD2	25	29		25	28
	QD3	25	29		25	27
	QD4	25	30		25	28
	QD5	25	30		25	28
	QD6	25	29		25	28
	celkem	300	371	průměr	25,0	27,1
	roztážnost %	23,7		roztážnost %	8,3	

5.	QE-1	25	31		25	27
	QE-2	25	32		25	27
	QE-3	25	33		25	27
	QE-4	25	33		25	27
	QE-5	25	32		25	27
	QE-6	25	33		25	27
	QE1	25	31		25	28
	QE2	25	29		25	28
	QE3	25	30		25	28
	QE4	25	30		25	27
	QE5	25	29		25	27
	QE6	25	29		25	26
	celkem	300	372	průměr	25,0	27,2
	roztažnost %	24,0		roztažnost %	8,7	

Legíny P – sedová přímka:

řada	buňka	šířka			délka	
		klid	natažené		klid	natažené
1.	RA-1	25	32		25	26
	RA-2	25	32		25	26
	RA-3	25	33		25	27
	RA-4	25	33		25	26
	RA-5	25	32		25	27
	RA-6	25	33		25	27
	RA-7	25	32		25	26
	RA1	25	31		25	28
	RA2	25	30		25	27
	RA3	25	30		25	28
	RA4	25	29		25	27
	RA5	25	28		25	27
	RA6	25	29		25	27
	RA7	25	27		25	26
	celkem	350	431	průměr	25,0	26,8
	roztažnost %	23,1		roztažnost %	7,1	

2.	RB-1	25	33		25	27
	RB-2	25	34		25	27
	RB-3	25	33		25	26
	RB-4	25	34		25	26
	RB-5	25	34		25	27
	RB-6	25	33		25	27
	RB-7	25	32		25	26
	RB1	25	31		25	27
	RB2	25	30		25	28
	RB3	25	30		25	28
	RB4	25	29		25	27
	RB5	25	28		25	26
	RB6	25	28		25	26
	RB7	25	27		25	25
	celkem	350	436	průměr	25,0	26,6
	roztažnost %	24,6		roztažnost %	6,6	
3.	RC-1	25	34		25	27
	RC-2	25	34		25	27
	RC-3	25	34		25	27
	RC-4	25	33		25	27
	RC-5	25	33		25	28
	RC-6	25	32		25	27
	RC-7	25	31		25	28
	RC-8	25	32		25	28
	RC1	25	32		25	27
	RC2	25	30		25	27
	RC3	25	30		25	28
	RC4	25	29		25	28

	RC5	25	29		25	27
	RC6	25	29		25	26
	RC7	25	27		25	26
	RC8	25	27		25	26
	celkem	400	496	průměr	25,0	27,1
	roztažnost %	24,0		roztažnost %	8,5	

Legíny P – rozkroková přímka:

řada	buňka	šířka			délka	
		klid	natažené		klid	natažené
1.	SA-1	25	33		25	26
	SA-2	25	33		25	27
	SA-3	25	32		25	27
	SA-4	25	32		25	26
	SA-5	25	30		25	27
	SA-6	25	30		25	27
	SA-7	25	29		25	25
	SA-8	25	29		25	25
	SA-9	25	31		25	26
	SA1	25	32		25	27
	SA2	25	31		25	27
	SA3	25	31		25	27
	SA4	25	30		25	27
	SA5	25	31		25	26
	SA6	25	30		25	26
	SA7	25	30		25	25
	SA8	25	32		25	25
	celkem	425	526	průměr	25,0	26,2
	roztážnost %	23,8		roztážnost %	4,9	
2.	SB-1	25	32		25	27
	SB-2	25	32		25	26
	SB-3	25	30		25	26
	SB-4	25	30		25	25
	SB-5	25	29		25	25
	SB-6	25	28		25	25

SB-7	25	28		25	25
SB-8	25	27		25	25
SB1	25	32		25	26
SB2	25	31		25	26
SB3	25	32		25	26
SB4	25	30		25	26
SB5	25	32		25	25
SB6	25	32		25	25
SB7	25	31	průměr	25	25
SB8	25	31		25	25
celkem	400	487		25,0	25,5
roztážnost %	21,8		roztážnost %	2,0	

3.	SC-1	25	32		25	27
	SC-2	25	32		25	26
	SC-3	25	30		25	26
	SC-4	25	30		25	25
	SC-5	25	30		25	25
	SC-6	25	29		25	25
	SC-7	25	28		25	25
	SC-8	25	30		25	25
	SC-9	25	30		25	25
	SC1	25	32		25	27
	SC2	25	32		25	26
	SC3	25	31		25	27
	SC4	25	30		25	26
	SC5	25	32		25	26
	SC6	25	32		25	25
	SC7	25	32		25	25
	SC8	25	33		25	26
	celkem	425	525	průměr	25,0	25,7
	roztažnost %	23,5		roztažnost %	2,8	
4.	SD-1	25	32		25	26
	SD-2	25	32		25	25
	SD-3	25	31		25	25
	SD-4	25	30		25	25
	SD-5	25	30		25	25
	SD-6	25	30		25	27
	SD-7	25	29		25	25
	SD-8	25	30		25	25
	SD1	25	32		25	26

	SD2	25	32		25	27
	SD3	25	32		25	26
	SD4	25	31		25	26
	SD5	25	32		25	27
	SD6	25	32		25	25
	SD7	25	30		25	25
	celkem	375	465	průměr	25,0	25,7
	roztažnost %	24,0		roztažnost %	2,7	
5.	SE-1	25	33		25	26
	SE-2	25	32		25	26
	SE-3	25	31		25	25
	SE-4	25	31		25	25
	SE-5	25	31		25	25
	SE-6	25	30		25	25
	SE-7	25	30		25	25
	SE-8	25	30		25	25
	SE1	25	32		25	26
	SE2	25	32		25	27
	SE3	25	32		25	26
	SE4	25	31		25	27
	SE5	25	31		25	25
	SE6	25	30		25	25
	SE7	25	31		25	25
	celkem	375	467	průměr	25,0	25,5
	roztažnost %	24,5		roztažnost %	2,1	

6.	SF-1	25	32		25	26
	SF-2	25	31		25	26
	SF-3	25	31		25	26
	SF-4	25	31		25	25
	SF-5	25	30		25	25
	SF-6	25	30		25	25
	SF-7	25	31		25	26
	SF-8	25	30		25	26
	SF1	25	32		25	26
	SF2	25	31		25	27
	SF3	25	31		25	27
	SF4	25	30		25	26
	SF5	25	30		25	27
	SF6	25	31		25	27
	SF7	25	31		25	26
	celkem	375	462	průměr	25,0	26,1
	roztážnost %	23,2		roztážnost %	4,3	
7.	SG-1	25	32		25	25
	SG-2	25	31		25	25
	SG-3	25	31		25	26
	SG-4	25	31		25	25
	SG-5	25	30		25	25
	SG-6	25	30		25	25
	SG-7	25	30		25	25
	SG1	25	31		25	26
	SG2	25	31		25	26
	SG3	25	31		25	26
	SG4	25	30		25	25
	SG5	25	30		25	25

	SG6	25	31		25	26
	SG7	25	31		25	26
	celkem	350	430	průměr	25,0	25,4
	roztážnost %	22,9		roztážnost %	1,7	
8.	SH-1	25	30		25	25
	SH-2	25	31		25	25
	SH-3	25	30		25	25
	SH-4	25	30		25	26
	SH-5	25	30		25	26
	SH-6	25	30		25	26
	SH-7	25	30		25	25
	SH1	25	30		25	26
	SH2	25	30		25	25
	SH3	25	29		25	26
	SH4	25	29		25	26
	SH5	25	30		25	26
	SH6	25	30		25	26
	SH7	25	30		25	26
	celkem	350	419	průměr	25,0	25,6
	roztážnost %	19,7		roztážnost %	2,6	

9.	SI-1	25	30		25	25
	SI-2	25	30		25	25
	SI-3	25	30		25	26
	SI-4	25	29		25	26
	SI-5	25	30		25	26
	SI-6	25	30		25	26
	SI-7	25	31		25	26
	SI1	25	29		25	26
	SI2	25	29		25	26
	SI3	25	28		25	26
	SI4	25	28		25	27
	SI5	25	29		25	27
	SI6	25	29		25	26
	celkem	325	382	průměr	25,0	26,0
	roztážnost %	17,5		roztážnost %	4,0	
10.	SJ-1	25	28		25	26
	SJ-2	25	29		25	26
	SJ-3	25	28		25	26
	SJ-4	25	28		25	26
	SJ-5	25	28		25	27
	SJ-6	25	29		25	27
	SJ1	25	29		25	26
	SJ2	25	29		25	27
	SJ3	25	29		25	27
	SJ4	25	28		25	28
	SJ5	25	28		25	28
	SJ6	25	29		25	28
	celkem	300	342	průměr	25,0	26,8
	roztážnost %	14,0		roztážnost %	7,3	

11.	SK-1	25	28		25	25
	SK-2	25	28		25	26
	SK-3	25	28		25	26
	SK-4	25	28		25	26
	SK-5	25	28		25	26
	SK-6	25	29		25	26
	SK1	25	29		25	25
	SK2	25	29		25	26
	SK3	25	28		25	26
	SK4	25	28		25	27
	SK5	25	28		25	28
	SK6	25	28		25	28
	celkem	300	339	průměr	25,0	26,3
	roztážnost %	13,0		roztážnost %	5,0	
12.	SL-1	25	28		25	26
	SL-2	25	28		25	26
	SL-3	25	28		25	27
	SL-4	25	27		25	27
	SL-5	25	28		25	27
	SL-6	25	29		25	27
	SL1	25	28		25	26
	SL2	25	29		25	26
	SL3	25	29		25	27
	SL4	25	28		25	27
	SL5	25	28		25	27
	SL6	25	28		25	28
	celkem	300	338	průměr	25,0	26,8
	roztážnost %	12,7		roztážnost %	7,0	

13.	SM-1	25	27		25	26
	SM-2	25	27		25	26
	SM-3	25	27		25	26
	SM-4	25	28		25	26
	SM-5	25	29		25	26
	SM-6	25	29		25	25
	SM1	25	28		25	26
	SM2	25	29		25	26
	SM3	25	30		25	26
	SM4	25	29		25	27
	SM5	25	29		25	27
	SM6	25	28		25	26
	celkem	300	340	průměr	25,0	26,1
	roztažnost %	13,3		roztažnost %	4,3	
14.	SN-1	25	29		25	25
	SN-2	25	28		25	26
	SN-3	25	28		25	26
	SN-4	25	29		25	25
	SN-5	25	29		25	25
	SN1	25	29		25	25
	SN2	25	29		25	25
	SN3	25	29		25	25
	SN4	25	28		25	26
	SN5	25	29		25	25
	celkem	250	287	průměr	25,0	25,3
	roztažnost %	14,8		roztažnost %	1,2	

Legíny P – kolenní přímka:

řada	buňka	šířka			délka	
		klid	natažené		klid	natažené
1.	TA-1	25	29		25	27
	TA-2	25	30		25	27
	TA-3	25	30		25	27
	TA-4	25	30		25	27
	TA-5	25	30		25	26
	TA1	25	29		25	27
	TA2	25	29		25	25
	TA3	25	28		25	25
	TA4	25	28		25	26
	TA5	25	29		25	27
	celkem	250	292	průměr	25,0	26,4
	roztažnost %	16,8		roztažnost %	5,6	

2.	TB-1	25	31		25	26
	TB-2	25	32		25	27
	TB-3	25	32		25	25
	TB-4	25	31		25	25
	TB-5	25	30		25	25
	TB1	25	31		25	26
	TB2	25	30		25	25
	TB3	25	30		25	25
	TB4	25	29		25	25
	TB5	25	29		25	26
3.	celkem	250	305	průměr	25,0	25,5
	roztážnost %	22,0		roztážnost %	2,0	
	TC-1	25	35		25	26
	TC-2	25	34		25	27
	TC-3	25	34		25	26
	TC-4	25	34		25	26
	TC-5	25	32		25	25
	TC1	25	34		25	25
	TC2	25	34		25	25
	TC3	25	32		25	25
	TC4	25	31		25	25
4.	TD-1	25	37		25	25
	TD-2	25	36		25	26
	TD-3	25	35		25	26
	TD-4	25	35		25	25
	celkem	250	330	průměr	25,0	25,5
	roztážnost %	32,0		roztážnost %	2,0	
	TD-1	25	37		25	25
	TD-2	25	36		25	26
	TD-3	25	35		25	26
	TD-4	25	35		25	25
	celkem	250	330	průměr	25,0	25,5
	roztážnost %	32,0		roztážnost %	2,0	

	TD1	25	36		25	25
	TD2	25	36		25	25
	TD3	25	35		25	25
	TD4	25	34		25	25
	celkem	200	284	průměr	25,0	25,3
	roztážnost %	42,0		roztážnost %	1,0	
	TE-1	25	38		25	25
	TE-2	25	37		25	26
	TE-3	25	37		25	26
	TE-4	25	37		25	25
5.	TE1	25	38		25	25
	TE2	25	37		25	26
	TE3	25	38		25	25
	TE4	25	37		25	25
	celkem	200	299	průměr	25,0	25,4
	roztážnost %	49,5		roztážnost %	1,5	
	TF-1	25	38		25	25
	TF-2	25	38		25	26
	TF-3	25	39		25	25
	TF-4	25	39		25	26
6.	TF1	25	38		25	25
	TF2	25	37		25	25
	TF3	25	38		25	25
	TF4	25	39		25	25
	celkem	200	306	průměr	25,0	25,3
	roztážnost %	53,0		roztážnost %	1,0	
	TF-1	25	38		25	25
	TF-2	25	38		25	26
	TF-3	25	39		25	25
	TF-4	25	39		25	26
	celkem	200	306	průměr	25,0	25,3
	roztážnost %	53,0		roztážnost %	1,0	

Legíny P – lýtková přímka:

řada	buňka	šířka			délka	
		klid	natažené		klid	natažené
1.	UA-1	25	39		25	25
	UA-2	25	38		25	25
	UA-3	25	38		25	25
	UA-4	25	39		25	25
	UA1	25	39		25	25
	UA2	25	38		25	26
	UA3	25	39		25	26
	UA4	25	38		25	25
	celkem	200	308	průměr	25,0	25,3
	roztážnost %	54,0		roztážnost %	1,0	
2.	UB-1	25	37		25	25
	UB-2	25	37		25	25
	UB-3	25	38		25	25
	UB1	25	38		25	25
	UB2	25	39		25	26
	UB3	25	38		25	25
	celkem	150	227	průměr	25,0	25,2
	roztážnost %	51,3		roztážnost %	0,7	
3.	UC-1	25	37		25	25
	UC-2	25	36		25	25
	UC-3	25	37		25	25
	UC1	25	38		25	25
	UC2	25	38		25	25
	UC3	25	37		25	25
	celkem	150	223	průměr	25,0	25,0

	roztážnost %	48,7		roztážnost %	0,0	
		25	36		25	25
4.	UD-1	25	36		25	25
	UD-2	25	36		25	25
	UD-3	25	37		25	25
	UD1	25	37		25	25
	UD2	25	37		25	25
	UD3	25	36		25	25
	celkem	150	219	průměr	25,0	25,0
	roztážnost %	46,0		roztážnost %	0,0	
5.	UE-1	25	36		25	25
	UE-2	25	34		25	25
	UE-3	25	35		25	25
	UE1	25	36		25	25
	UE2	25	36		25	25
	UE3	25	36		25	25
	celkem	150	213	průměr	25,0	25,0
	roztážnost %	42,0		roztážnost %	0,0	
6.	UF-1	25	35		25	25
	UF-2	25	32		25	25
	UF-3	25	33		25	25
	UF1	25	34		25	25
	UF2	25	35		25	25
	UF3	25	33		25	25
	celkem	150	202	průměr	25,0	25,0
	roztážnost %	34,7		roztážnost %	0,0	

7.	UI-1	25	28		25	30
	UI-2	25	29		25	33
	UI-3	25	30		25	32
	UI1	25	29		25	29
	UI2	25	31		25	31
	UI3	25	29		25	31
	celkem	150	176	průměr	25,0	31,0
	roztažnost %	17,3		roztažnost %	24,0	

Příloha J Fotografie probandky v dynamických pozicích



Příloha K Grafické znázornění navržených změn v konstrukčním řešení kombinézy

